Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia

N. 5-6 • ANNO 44 • SETTEMBRE-DICEMBRE 2020 • SUPPLEMENTO 2

e&p

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

A cura di / Edited by
Fulvio Ricceri e Luigi Bisanti

Salute delle popolazioni vulnerabili

la ricerca epidemiologica italiana in ricordo di Barbara Pacelli

Health of vulnerable populations

Italian epidemiological research in memory of Barbara Pacelli

Inferenze, via Ricciarelli 29, 20148 Milano. Poste Italiane spa - Sped. in abb. post. Dl. 353/2003 convertito in legge 27.02.04 n.46 - art.1, com.1, DCB Milano - Una copia della rivista 13,50 euro ISSN 1120-9763 settembre-dicembre 2020

EDIZIONI inferenze

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia

Rivista fondata da Giulio A. Maccacaro

ANNO 44 (4) 2020

Epidemiologia & Prevenzione è indicizzata in Medline, Scopus, Science Citation Index Expanded, Journal Citation Reports/Science Edition

Pubblicazione bimestrale Registrazione del Tribunale di Milano
n. 239/1977 Spedizione in AP - 45% - art. 2 comma 20b legge 662/96 - Milano

Iscrizione al Registro degli Operatori di Comunicazione (ROC) n. 11747

Una copia della rivista: 13,50 euro

Abbonamento annuo: informazioni e condizioni sul sito www.epiprev.it

Gestione abbonamenti: ufficio abbonamenti
tel. 02-48702283

I dati necessari per l'invio della rivista sono trattati elettronicamente e utilizzati dall'editore Inferenze scarl per la spedizione della presente pubblicazione e di altro materiale medico-scientifico.
Ai sensi dell'art.13 Legge 675/96 e successivi aggiornamenti è possibile in qualsiasi momento e gratuitamente consultare, modificare e cancellare i dati, o semplicemente opporsi al loro utilizzo scrivendo a:
Inferenze scarl, responsabile dati, via Ricciarelli 29, 20148 Milano.

IVA assolta dall'editore ai sensi dell'art. 74 lettera C del DPR 26/10/1972 n.633 e successive modificazioni e integrazioni nonché ai sensi del DM 29/12/1989. Non si rilasciano quindi fatture (art. 1 c. 5 DM 29/12/1989).

Stampa
Arti grafiche Ancora srl - Milano

EDIZIONI inferenze

via Ricciarelli 29, 20148 Milano
segreteria@inferenze.it

Direttore scientifico: Andrea Micheli
Direttore scientifico: Francesco Forastiere
Past director: Benedetto Terracini, Eugenio Paci
Direttrice responsabile: Maria Luisa Clementi

Direzione scientifica
Annibale Biggeri, Luigi Bisanti, Marina Davoli, Matteo Renzi, Lorenzo Richiardi, Giuseppe Traversa, Salvatore Scondotto, Riccardo Capocaccia

Segreteria di redazione
via Giusti 4, 21053 Castellanza (VA)
e-mail: epiprev@inferenze.it; telefono: 0331-482187
Redazione: Maria Cristina Porro
Impaginazione: Stefano Montagnana

Direzione associata
Nerina Agabiti, Claudia Agnoli, Carla Ancona, Anita Andreano, Michela Baccini, Lisa Bauleo, Fabrizio Bianchi, Laura Bonvicini, Elisa Bustaffa, Silvia Candela, Nicola Caranci, Silvia Caristia, Michele Carugno, Andrea Carvelli, Anna Castiglione, Dolores Catelan, Paolo Chiodini, Dario Consonni, Carmen D'Amore, Giuseppe Delvecchio, Chiara Di Girolamo, Chiara Donfrancesco, Fabrizio Faggiano, Annunziata Faustini, Chiara Fedato, Gianluigi Ferrante, Enzo Ferrara, Claudia Galassi, Simona Giampaoli, Paolo Giorgi Rossi, Maria Teresa Greco, Vittorio Krogh, Pier Luigi Lopalco, Sara Maio, Michele Marra, Francesca Mataloni, Flavia Mayer, Elisabetta Meneghini, Paola Michelozzi, Marta Ottone, Eva Pagano, Salvatore Panico, Davide Petri, Donella Puliti, Andrea Ranzi, Matteo Renzi, Fulvio Ricceri, Giuseppe Ru, Antonio Giampiero Russo, Carlotta Sacerdote, Flavia Santi, Matteo Scortichini, Vittorio Simeon, Massimo Stafoggia, Antonia Stazi, Giorgia Stoppa, Saverio Stranges, Maurizio Trevisan, Francesco Trotta, Nicola Vanacore, Martina Ventura, Giovanni Viegi, Massimo Vicentini, Nicolàs Zengarini

Comitato editoriale
AIE: Salvatore Scondotto, Lucia Bisceglia, Lisa Bauleo, Silvia Caristia, Angela Giusti, Sebastiano Pollina Addario, Fulvio Ricceri, Paolo Ricci, Vittorio Simeon
Impresa sociale E&P Giulio A. Maccacaro: Franco Berrino, Luigi Bisanti, Annibale Biggeri, Paolo Chiodini, Gemma Gatta, Enzo Merler, Franco Merletti, Salvatore Panico, Silvano Piffer
Inferenze: Maria Luisa Clementi, Maria Cristina Porro, Valentina Ferrari

MODALITÀ DI ABBONAMENTO
Pagamento con carta di credito (American Express, Carta Sì, VISA, Eurocard, Master Card) telefonando allo 02-48702283 dal lunedì al venerdì dalle 9 alle 13 oppure utilizzando il servizio PayPal sul sito web della rivista www.epiprev.it
Accredito tramite c/c bancario presso: BPER BANCA
Piazza Wagner n. 8, 20145 Milano,
IBAN: IT83Z 05387 01612 000035010623
intestato all'impresa editoriale Inferenze scarl,
via Ricciarelli n. 29, 20148 Milano.

© Inferenze scarl, Milano

SALUTE DELLE POPOLAZIONI VULNERABILI

la ricerca epidemiologica italiana in ricordo di Barbara Pacelli

HEALTH OF VULNERABLE POPULATIONS

Italian epidemiological research in memory of Barbara Pacelli

A CURA DI / EDITED BY

Fulvio Ricceri[1] e Luigi Bisanti[2]

[1] Dipartimento di scienze cliniche e biologiche, Università di Torino

[2] Direzione di Epidemiologia&Prevenzione

Corrispondenza: fulvio.ricceri@unito.it

Associazione Italiana di Epidemiologia

TUTTI GLI ARTICOLI CONTENUTI IN QUESTO VOLUME
SONO DISPONIBILI IN VERSIONE OPEN ACCESS CON LICENZA CC-BY
SUL SITO **WWW.EPIPREV.IT**

EDIZIONI inferenze

INDICE
CONTENTS

La salute delle popolazioni vulnerabili: un percorso di lettura **5**
Health of vulnerable populations: a reading path
F. Ricceri, L. Bisanti

Ricordando Barbara / Remembering Barbara **9**
N. Caranci, C. Di Girolamo

L'impegno di Barbara Pacelli nella Segreteria AIE 2014-2016 ..... **10**
Barbara Pacelli's committment as a member of the AIE Secretariat 2014-2016
E. Allara, F. Faggiano, M. Falcone, G. Ferrante, R. Pirastu, P. Schifano, C. Senore, M. Serinelli

L'attività scientifica di Barbara Pacelli sulle pagine di E&P **11**
Barbara Pacelli's scientific articles published in Epidemiologia&Prevenzione
Epidemiologia&Prevenzione

Vulnerabilità e fragilità in sanità pubblica, nelle politiche e nei metodi di studio **14**
Vulnerability and frailty in public health, in health policies, and in study methods
G. Costa

DISUGUAGLIANZE DI SALUTE NEL CONTESTO ITALIANO

Grado di urbanizzazione e mortalità per livello di istruzione nello Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna **21**
Urbanisation degree and mortality by education level in the Emilia-Romagna Longitudinal Study (Northern Italy)
N. Caranci, L. Bartolini, C. Di Girolamo

Differenziali di mortalità a Roma: il ruolo dell'istruzione e dei prezzi immobiliari del quartiere di residenza **31**
Mortality inequalities in Rome: the role of individual education and neighbourhood real estate market
G. Cesaroni, G. Venturi, L. Paglione, L. Angelici, C. Sorge, C. Marino, M. Davoli, N. Agabiti

Salute urbana e disuguaglianze a Roma in contesti a elevata marginalità sociale **38**
Urban health and inequalities in highly socially marginalised settings in Rome
L. Paglione, AM. Bargagli, N. Agabiti, E. Calandrini, LM. Salvatori, M. Marceca, G. Baglio, MA. Brandimarte, S. Iorio, M. Davoli, L. Cacciani

Uno studio ecologico sulle disuguaglianze in salute a Bologna: unire conoscenza e azione **45**
An ecological study on health inequalities in the city of Bologna (Emilia-Romagna Region, Northern Italy): bridging knowledge and action
V. Gentilini, C. Bodini, C. Di Girolamo, I. Camplone, G. Cavazza, P. Marzaroli, M. Musti, V. Perlangeli, P. Pandolfi, L. Pizzi, M. Riccio

Un profilo di equità regionale per la valutazione dell'impatto delle disuguaglianze sociali sui determinanti e sugli esiti di salute nella popolazione residente in Sicilia **54**
A regional equity profile to assess the impact of social inequalities on determinants and health outcomes in the population residing in Sicily Region (Southern Italy)
A. Cernigliaro, A. Usticano, P. Miceli, A. Marras, EE. Tavormina, MP. Ferro, S. Scondotto

La relazione tra credito e suicidio in Italia **64**
The relationship between credit and suicide in Italy
G. Mattei, B. Pistoresi, GM. Galeazzi

LA SALUTE DI IMMIGRATI, MIGRANTI, RICHIEDENTI ASILO E RIFUGIATI

Inconsistenza di status e mortalità nella popolazione immigrata negli Studi Longitudinali Torinese ed Emiliano **75**
Status inconsistency and mortality in the immigrant population in the Turin and the Emilian Longitudinal Studies
N. Zengarini, E. Strippoli, C. Di Girolamo, N. Caranci, T. Spadea

Valutazione dell'assistenza sanitaria della popolazione immigrata in Italia attraverso alcuni indicatori di un sistema nazionale di monitoraggio **85**
Evaluating health care of the immigrant population in Italy through indicators of a national monitoring system
A. Di Napoli, A. Rossi, L. Battisti, L. Cacciani, N. Caranci, A. Cernigliaro, M. De Giorgi, A. Fanolla, P. Fateh-Moghadam, D. Franchini, M. Lazzeretti, C. Melani, M. Mininni, L. Mondo, M. Recine, EM. Rosaia, R. Rusciani, S. Scondotto, C. Silvestri, E. Trappolini, A. Petrelli

Dalla "real-world evidence" alle strategie preventive: disuguaglianze di salute negli immigrati di un'Azienda sanitaria locale italiana **94**
From the "real-world evidence" to prevention strategies: health inequalities in immigrants residing in an Italian Local Health Unit
M. Muselli, V. Cofini, C. Berra, C. Carmignani, L. Mammarella, S. Necozione

"Viaggio della speranza": uno studio sulle violenze sessuali subite dalle donne richiedenti asilo nel corso del loro viaggio verso l'Europa **102**
"Journey of hope": a study on sexual gender-based violence reported by asylum-seeking women during their journey to Europe
M. Bronsino, C. Castagneri, M. Spinazzola, RR. Pepe, C. Sacerdote, F. Ricceri

Modelli organizzativi e criticità dei percorsi assistenziali per richiedenti e titolari di protezione internazionale: la risposta dell'Emilia-Romagna ai recenti fenomeni migratori **107**
Healthcare models and challenges for refugees and asylum seekers: the response of Emilia-Romagna (Northern Italy) to the recent migration trends
L. Mammana, G. Gherardi, M. Quargnolo, D. Da Mosto, C. Bodini, MP. Fantini

Lo screening dei tumori della cervice uterina: confronto di indicatori di processo e diagnostici tra donne che accedono tramite le organizzazioni di volontariato e quelle che partecipano al programma organizzato a Torino **115**
A comparison of diagnostic indicators of cervical cancer screening among women accessing through volunteer organisations and those via the organised programme in Turin (Piedmont Region, Northern Italy)
G. Ferrante, R. Castagno, R. Rizzolo, P. Armaroli, A. Caprioglio, C. Larato, L. Giordano

DISUGUAGLIANZE NELLA SALUTE MATERNO-INFANTILE

Le disuguaglianze sociali nel percorso nascita in Piemonte **127**
Inequalities in prenatal care and pregnancy outcomes in Piedmont Region (Northern Italy)
T. Spadea, R. Rusciani, L. Mondo

Diseguaglianze socioeconomiche negli esiti riproduttivi nella coorte italiana di nuovi nati NINFEA e nel Registro delle nascite piemontese **136**
Socioeconomic inequalities in reproductive outcomes in the Italian NINFEA birth cohort and the Piedmont Birth Register
C. Pizzi, M. Popovic, E. Isaevska, F. Rusconi, G. Moirano, F. Merletti, L. Richiardi

Revisione sistematica delle valutazioni economiche sull'assistenza neonatale e materna alle donne immigrate e provenienti da minoranze etniche **142**
A systematic review of economic evaluations of neonatal and maternal healthcare in immigrant and ethnic minority women
R. Asciutto, A. Di Napoli, S. Vecchi, J. Sicuro, C. Mirisola, A. Petrelli

Influenza del titolo di studio materno sull'efficacia di un intervento di prevenzione dell'obesità infantile: analisi secondaria di un RCT **153**
Understanding the association between mother's education level and effectiveness of a child obesity prevention intervention: a secondary analysis of an RCT
S. Broccoli, L. Bonvicini, O. Djuric, S. Candela, AM. Davoli, E. Ferrari, C. Panza, S. Storani, M. Tamelli, A. Fabbri, P. Giorgi Rossi

Ricoveri pediatrici legati alle cure primarie e indice di deprivazione italiano: analisi multilivello retrospettiva di dati amministrativi dal 2008 al 2018 in Abruzzo **163**
Paediatric ambulatory care sensitive hospitalisation and Italian deprivation index: retrospective multilevel analysis of administrative data from 2008 to 2018 in the Abruzzo Region (Southern Italy)
P. Di Giovanni, F. Cedrone, G. Di Martino, F. Romano, T. Staniscia

EPIDEMIOLOGIA PER L'INTERVENTO

L'epidemiologia a supporto delle priorità di intervento: il caso del diabete a Torino **172**
Epidemiology in support of intervention priorities: the case of diabetes in Turin (Piedmont Region, Northern Italy)
R. Gnavi, R. Picariello, S. Pilutti, R. Di Monaco, S. Oleandri, G. Costa

Progetto iniziale per uno studio su vasta scala degli effetti cronici dei terremoti in Italia: pianificazione fondata sul lascito scientifico di Barbara Pacelli **179**
Initial plans for a large-scale investigation into the chronic health effects of earthquakes in Italy: building on Barbara Pacelli's legacy
E. Allara, A. Ripoll-Gallardo, L. Fabiani, F. Barone-Adesi, E. Sofianopoulou, L. Ragazzoni, A. Wood, F. Faggiano, F. Della Corte

La salute delle popolazioni vulnerabili: un percorso di lettura

Health of vulnerable populations: a reading path

Care lettrici e cari lettori,

la prematura scomparsa di Barbara Pacelli ha segnato tutti noi, perché Barbara è stata una di quelle persone che fanno la differenza. Ha fatto la differenza per gli amici, grazie alla sua capacità di esserci sempre ed essere disposta ad ascoltare senza giudicare. Ha fatto la differenza per i colleghi vicini e lontani, grazie al suo essere brillante e alla sua sincera attitudine a collaborare. Ha fatto la differenza per l'Associazione italiana di epidemiologia, grazie al suo costante e fruttuoso impegno, sia quando è stata in segreteria sia dopo, nei gruppi di lavoro. Ma Barbara ha fatto la differenza anche per l'epidemiologia, contribuendo con il suo fine intelletto e con la sua attenzione emotiva allo studio delle diseguaglianze di salute sia per riconoscerne i determinanti sia per contribuire all'elaborazione delle azioni di prevenzione conseguenti. Per questo motivo abbiamo pensato che un bel modo di ricordarla fosse quello di raccogliere in questo volume monografico a lei dedicato i lavori inediti degli epidemiologi italiani sugli effetti di salute dello svantaggio sociale.

Il volume si apre con gli affetti: il ricordo di Barbara dei colleghi bolognesi che hanno lavorato al suo fianco e il ricordo della segreteria AIE 2014-2016 alla quale lei ha dedicato tante energie. Segue una nota di *Epidemiologia&Prevenzione*, che ripercorre gli articoli scritti da Barbara per la rivista nei quali si legge la passione per la ricerca al servizio della salute delle persone nelle fasce sociali più deboli. Chiude la sezione introduttiva l'editoriale di Giuseppe Costa: una *lectio magistralis* che parte dalle definizioni di vulnerabilità, suscettibilità e fragilità per poi proporre per la prima volta in maniera organica come queste debbano essere presenti nelle domande di ricerca e nelle decisioni della sanità pubblica e delle politiche non sanitarie. L'editoriale termina con tre autorevoli raccomandazioni che noi crediamo si prestino bene a fare da compendio di questo numero monografico: bisogna imparare a misurare meglio i fattori di vulnerabilità nei sistemi informativi sanitari; bisogna perfezionare le capacità di studio della vulnerabilità come modificatore di effetto, sia in termini di sistemi di indagine sia di metodi di analisi; bisogna agire sulla programmazione sanitaria nazionale affinché i percorsi decisionali e di innovazione possano essere influenzati da queste nuove informazioni su vulnerabilità, suscettibilità e fragilità.

I contributi scientifici del volume sono stati suddivisi in quattro aree di interesse: le disuguaglianze di salute nel contesto italiano; la salute delle popolazioni immigrate, migranti, richiedenti asilo e rifugiate; le disuguaglianze della salute materno-infantile; l'epidemiologia delle disuguaglianze a servizio degli interventi.

Le disuguaglianze di salute nel contesto italiano

Il primo articolo non poteva che essere quello di Nicola Caranci e colleghi dedicato alle disuguaglianze di mortalità per titolo di studio. Per verificare se queste disuguaglianze sono differenti a seconda del livello di urbanizzazione del comune di residenza sono stati utilizzati i dati dello studio longitudinale dell'Emilia-Romagna. Questo lavoro, come altri successivamente, conferma che gli studi longitudinali regionali, basati sui dati censuari e sulle informazioni generate dai registri sanitari, sono uno strumento privilegiato per lo studio delle disuguaglianze di salute. Barbara, non solo ha dato l'idea del lavoro con un abstract presentato al convegno AIE di Catania del 2019, ma ha lavorato alacremente con i colleghi per poter estendere lo studio longitudinale dell'Emilia-Romagna fino alla completa copertura regionale, consapevole dell'importanza di avere uno studio il più ampio possibile sia per la ricerca sia per le sue ricadute sulla sanità pubblica.

Anche i due articoli successivi mostrano, per il contesto della città di Roma, quanto l'appaiamento di dati individuali amministrativo-censuari con quelli sanitari sia utile per studiare le disuguaglianze di salute. Il lavoro di Giulia Cesaroni e colleghi valuta l'effetto sulla mortalità di un indicatore socioeconomico poco utilizzato: il valore economico dell'immobile di residenza. Questo indicatore risulta essere un buon predittore della mortalità, al pari dell'istruzione. L'articolo di Lorenzo Paglione e colleghi valuta invece l'effetto sugli accessi al pronto soccorso e sulla mortalità della marginalità del quartiere in cui si vive, rilevando una forte associazione tra contesti abitativi svantaggiati e un eccesso di esiti di salute sfavorevoli. Risultati analoghi provengono dallo studio di Valeria Gentili e colleghi che, utilizzando un approccio ecologico, trovano nei quartieri di Bologna un'associazione tra basso livello di istruzione e peggiori esiti di salute.

Uno degli aspetti più rilevanti di questo numero monografico è determinato dalla presenza di studi riguardanti zone per le quali fino ad ora erano disponibili poche informazioni. Questo è il caso dell'articolo di Achille Cernigliaro e colleghi, che riporta un'analisi del profilo di equità in Sicilia, con lo scopo di valutare l'effetto delle disuguaglianze sociali ed economiche sui profili di salute.

Chiude la prima sezione il lavoro di Giorgio Mattei e colleghi che, usando i dati italiani ISTAT e OCSE dal 1990 al 2014, rileva un'associazione tra accesso al credito e suicidi, in particolar modo nella popolazione maschile.

La salute delle popolazioni immigrate, migranti, richiedenti asilo e rifugiate

Anche questa sezione si apre con un articolo in cui la presenza di Barbara si sente molto. Nicolás Zengarini e colleghi prendono le mosse da un lavoro scritto con Barbara sulla popolazione immigrata negli studi longitudinali torinese e emiliano per valutare l'inconsistenza di status, ovvero l'assenza di correlazione tra mortalità e titolo di studio in quanto quest'ultimo, in questa popolazione, non è correlato al tipo di lavoro svolto.

I due successivi articoli evidenziano ancora una volta come per la maggior parte degli indicatori di salute e di accesso alle cure le popolazioni immigrate risultino svantaggiate rispetto alla popolazione indigena. Questo dato è osservabile sia su larga scala, nel lavoro di Anteo di Napoli e colleghi che utilizza i dati nazionali raccolti da INMP, sia in singoli contesti, come nel lavoro di Mario Muselli e colleghi, che utilizza i dati di una singola ASL abruzzese.

Da alcuni anni, oltre allo studio delle popolazioni immigrate stabilmente residenti, si presta attenzione anche allo stato di salute e all'assistenza delle popolazioni in corso di migrazione, richiedenti asilo o immigrate in maniera irregolare. Queste popolazioni sono particolarmente difficili da studiare perché il più delle volte è impossibile conoscere i denominatori e, spesso, anche i numeratori rimangono nascosti. Sono particolarmente interessanti, quindi, i tre lavori dedicati a questo tema, primi passi per lo studio più approfondito di queste popolazioni. Mar-

tina Bronsino e colleghi utilizzano i dati di un centro di accoglienza regionale per descrivere il fenomeno delle violenze subite dalle donne nel corso della loro migrazione dai paesi di origine all'Italia. Leonardo Mammana e colleghi, con un approccio qualitativo, descrivono il percorso assistenziale delle persone richiedenti asilo e titolari di protezione internazionale, individuandone punti di forza e criticità. Gianluigi Ferrante e colleghi descrivono gli esiti dello screening dei tumori della cervice uterina delle donne che vi accedono tramite le organizzazioni di volontariato, riuscendo così a descrivere alcune informazioni sulle donne straniere irregolari.

Le disuguaglianze della salute materno-infantile

Questa sezione raccoglie tre contributi sul percorso di nascita e due sulla popolazione pediatrica. Permangono grosse differenze a sfavore delle classi sociali più disagiate riguardo all'accesso agli screening, all'assistenza in gravidanza e alla patologia perinatale. Questo risultato è confermato sia da Luisa Mondo e colleghi che hanno utilizzato i dati delle schede CedAP della Regione Piemonte, sia da Costanza Pizzi e colleghi che hanno utilizzato i dati provenienti della coorte NINFEA. Risulta inoltre evidente dalla revisione sistematica di Rosario Asciutto e colleghi che gli interventi volti a ridurre queste disuguaglianze sono costo-efficaci, in particolar modo se diretti alla popolazione immigrata o alle minoranze etniche.

Lo svantaggio sociale familiare non si manifesta solo nel percorso nascita, ma si estende all'infanzia. Lo evidenzia il lavoro di Serena Broccoli e colleghi, che mostra come un intervento motivazionale per la riduzione dell'obesità infantile sia più efficace se le madri hanno un titolo di studio elevato. E lo evidenzia anche il lavoro di Pamela Di Giovanni e colleghi che, utilizzando i dati della regione Abruzzo, trova un'associazione positiva tra indice di deprivazione del comune di residenza e i ricoveri pediatrici prevenibili.

L'epidemiologia delle disuguaglianze a servizio degli interventi

L'ultima area di interesse comprende due lavori che mettono in evidenza la ricaduta della ricerca epidemiologica sulle popolazioni deprivate sull'individuazione delle priorità degli interventi di sanità pubblica. Il primo lavoro è quello di Roberto Gnavi e colleghi che, guidati dall'analisi dei dati sul diabete a Torino, hanno avviato una rete cittadina di assistenza diabetologica centrata sull'equità. Il secondo lavoro, di Elias Allara e colleghi, illustra il progetto di uno studio sugli effetti a medio-lungo termine dei terremoti in Italia. La scelta di chiudere la monografia con questo articolo non è casuale. Barbara ha contribuito sostanzialmente alla ricerca in questo campo e nel 2019, in un editoriale a suo primo nome, ribadiva che "un accurato monitoraggio dello stato di salute delle popolazioni esposte ai disastri è essenziale per identificare i problemi prioritari di salute e gli eventuali gruppi vulnerabili" (Recenti Progr Med 2019: 110: 209-211). Questa proposta di record-linkage dei dati amministrativi, sanitari e catastali sarebbe un importante lascito scientifico di Barbara e un'azione concreta a supporto delle popolazioni più deboli.

Vi auguriamo una buona lettura di questo numero in cui l'epidemiologia italiana, in nome di Barbara, ha messo insieme un compendio completo e di alto livello della ricca ricerca che viene fatta sulle popolazioni svantaggiate. Crediamo che Barbara sarebbe orgogliosa e contenta del lavoro fatto.

Fulvio Ricceri e Luigi Bisanti

Ricordando Barbara

Remembering Barbara

Scrivere di Barbara per noi che abbiamo condiviso con lei un pezzo importante della nostra storia professionale, e non solo, è un'impresa tanto delicata quanto catturare il volo di una farfalla e imprimerlo su una pagina. Chi l'ha conosciuta da vicino può provare a lenire l'assenza tratteggiando certe sue caratteristiche, che corrispondono a energie ed esempi rimasti in dono, sentendosi talvolta rincuorato. Pur avendo condiviso con Barbara anni di lavoro nel chiuso degli uffici, a noi ricordarla evoca immagini di spazi aperti, di paesaggi naturali, sconfinati. Del resto, il tempo passato insieme andava oltre quelle stanze, anche se era lì dentro, con l'impegno nel gruppo, che Barbara faceva la differenza nel dare senso all'osservazione dei fenomeni riguardanti società, migrazioni e salute nella popolazione. Un senso coltivato con passione e insieme competenza.

Come le colline del centro Italia, Barbara esprimeva delicatezza: stava nel suo modo di porsi verso le questioni da affrontare e pure nei rapporti personali. Senza sprecare parole di troppo, le piaceva "stare sul pezzo", mettendo assieme con equilibrio gli elementi di una visione. Lo faceva quando c'era da organizzare il lavoro e da dialogare con le persone che vi prendevano parte, allo stesso modo con cui abbinava i colori e i disegni dei suoi abiti, che fossero a pois sul marrone o a strisce bianco grigie. E lo faceva componendo i risultati del suo operato, facendo in modo che quanto emergeva corrispondesse con le spiegazioni plausibili, non sempre lampanti.

Del suo sguardo colpivano la brillantezza – come di una stella – e l'acume: nelle decisioni e nel cercare le soluzioni, le veniva spontaneo trovarle subito, suggerire dove andare. Lavorare e condividere scelte è stato piacevole anche per questo: l'intuizione rapida il più delle volte confermata alla fine delle discussioni. Poi «a settembre succedono giorni di cielo sceso in terra»,[1] dopo bagliori improvvisi comparsi d'estate che al suo volgere lasciano una scia. Energia che solca il cielo e ti lascia col naso all'insù, ti puoi solo stropicciare gli occhi e attonito sentire che quell'energia non sarà andata sprecata e va coltivata da coloro che le stavano accanto.

Come un contadino che ara e accudisce il proprio campo, Barbara era particolarmente attenta alla qualità del suo lavoro. Nel selezionare gli argomenti da coltivare era chiara la sua volontà di occuparsi delle vulnerabilità, rendendo visibile nella trama un filo conduttore. Vi si dedicava con rigore, precisione e rispetto dei particolari, a partire dalla definizione della domanda di ricerca passando alla revisione della letteratura fino al disegno e alla realizzazione delle analisi. Probabilmente chi ha lavorato con lei non può dimenticarsi dei suoi "Pacheck",[2] controlli incrociati e puntigliosi sui dati e sulle stime grazie ai quali sapevi che, se una tabella o un grafico erano frutto del suo lavoro, i numeri tornavano. La stessa precisione si ritrovava nell'esposizione dei risultati e la stessa cura nella definizione del messaggio da dare alla fine di ogni lavoro. Quello che ne veniva fuori assomigliava a piatti semplici, preparati con cura a partire dai prodotti delle colline immerse nel verde.

Barbara sapeva stare al confronto e la sua presenza contribuiva a creare una buona sintonia nei gruppi ai quali partecipava. Quella sua presenza era seria e professionale e allo stesso tempo rispettosa degli altri e accogliente. Con la sua curiosità e apertura nell'osservazione dei fenomeni manteneva quella leggerezza di un passo frusciante. Sapeva stare in relazione, talvolta silenziosa, talvolta verbosa, sempre consapevole che si stava continuando a crescere insieme. Nelle comunicazioni, gli sguardi, i sorrisi e le espressioni accese precedevano e completavano le parole. Per noi che, in modo diverso, abbiamo percorso parte del nostro cammino professionale con lei, i valori e le visioni assonanti stavano alla base della scelta di condividere tante giornate di lavoro, a volte anche lunghe, e di fare un mestiere per quanto possibile al servizio della nostra comunità.

Può essere questo che ci ha lasciato nella sua scia: sensazioni diverse a seconda di chi l'ha avvertita, perlomeno sapendo che in tutto quel paesaggio al centro c'è la persona, la sua dignità e il rispetto, e che le energie che porta una stella rimangono vibranti anche quando è lontana.

Nicola Caranci, Chiara Di Girolamo
Agenzia sanitaria e sociale regionale, Regione Emilia-Romagna, Bologna

NOTE

[1] Erri De Luca, I pesci non chiudono gli occhi. Feltrinelli, Milano 2017.

[2] I controlli di Pacelli.

L'impegno di Barbara Pacelli nella Segreteria AIE 2014-2016

Barbara Pacelli's committment as a member of the AIE Secretariat 2014-2016

Il 6 novembre 2014, a Napoli, durante il 38° Congresso annuale dell'Associazione italiana di epidemiologia (AIE), si tennero le elezioni per rinnovare la Segreteria. Per noi neoletti quella data fu l'inizio di un'esperienza entusiasmante. Anche Barbara, eletta con il maggior numero di voti, entrò a far parte del nuovo gruppo di lavoro.

La prima riunione formale, convocata a ridosso della chiusura del Congresso, è uno dei ricordi più vividi che abbiamo di lei: bastò quel primo incontro per renderci conto che il suo entusiasmo, la sua competenza e la sua disponibilità avrebbero condotto l'AIE verso progetti nuovi e appassionanti. Nei due anni successivi abbiamo avuto la conferma di quella prima impressione: le discussioni erano sempre alimentate e spesso avviate dalla sua scintilla intellettuale, e l'efficienza con cui svolgeva i compiti a lei affidati era spettacolare.

Tra i traguardi più importanti raggiunti dal nostro gruppo di lavoro ci fu l'organizzazione del 39° Congresso annuale AIE, durante Expo 2015, dedicato all'alimentazione. Fu quella un'occasione importante per censire le attività di ricerca dell'epidemiologia italiana sui temi dei rischi per la salute associati alla dieta, oltre che sulla valutazione delle attività preventive. Ma fu anche l'occasione per richiamare il ruolo dell'epidemiologia italiana nella prevenzione primaria delle malattie cronico-degenerative. Il lascito scientifico di quel Congresso si può leggere in alcuni editoriali a cui Barbara ha contribuito e nel numero speciale di *Epidemiologia&Prevenzione* dedicato al cibo, da lei curato nell'ottobre 2015. È indubbio che tale contributo non sarebbe stato pubblicato nella forma che ha poi assunto senza la risolutezza e la passione di Barbara.

Altro importante obiettivo della Segreteria fu la progettazione e la realizzazione del Convegno di primavera del 2016 sull'epidemiologia, la sorveglianza e la ricerca nel contesto di disastri naturali. La sede dell'evento fu fortemente simbolica: L'Aquila, città gravemente danneggiata dal terremoto del 2009. Nelle attività preparatorie per quel Congresso, Barbara espresse il suo enorme potenziale non solo ricoprendo un ruolo centrale nell'organizzazione dell'evento, ma anche lavorando al fianco dei ricercatori che a L'Aquila stavano sviluppando ricerche sugli esiti del terremoto. Si impegnò lei stessa nelle produzione scientifica, contribuendo a numerose pubblicazioni sul tema degli effetti a lungo termine dei terremoti, tra cui il supplemento di *Epidemiologia&Prevenzione*, anche questo da lei curato. Con il suo grande lavoro, Barbara ha contribuito a ribadire il ruolo dell'epidemiologia italiana nella *preparedness* e nella sorveglianza delle catastrofi naturali, un tema che in Italia ha valore non solo scientifico, ma anche sociale, visto l'impatto di questi disastri sulle fasce di popolazione più fragili.

Queste due imprese sono state un impegno rilevante sia da un punto di vista culturale sia operativo, ma la Segreteria le ha affrontate con la consapevolezza di avere una risorsa interna non solo affidabile e competente, ma anche in grado di realizzarle con il sorriso e la serenità di cui noi tutti siamo stati testimoni.

Sebbene Barbara abbia iniziato il proprio percorso professionale nell'ambito dell'epidemiologia ambientale, dove era considerata un riferimento sicuro, non ha avuto problemi a brillare in altri campi, come l'epidemiologia delle popolazioni fragili, delle disuguaglianze di salute e della sorveglianza epidemiologica dei disastri naturali.

Barbara non era mai da sola: riusciva sempre a contagiarci con il suo entusiasmo e a coinvolgerci anche quando il lavoro si faceva difficile e le incombenze si accumulavano. Chiunque l'abbia conosciuta a livello personale non può che avere un ricordo di una persona gentile e sensibile, che sapeva ascoltare, vedere al di là delle apparenze e, soprattutto, pensare fuori dagli schemi. Dopo l'esperienza di Segreteria, alcuni di noi continuarono ad averla come punto di riferimento, mantenendo con lei una preziosa relazione umana, che ha reso il distacco molto difficile.

Trovare sul proprio percorso una persona in grado di unire gentilezza, entusiasmo e competenza è una fortuna rara. Siamo onorati di aver conosciuto Barbara e di averla avuta accanto durante l'esperienza di Segreteria 2014-2016 e negli anni successivi.

La Segreteria AIE 2014-2016
Elias Allara, Fabrizio Faggiano, Manuele Falcone,
Gianluigi Ferrante, Roberta Pirastu, Patrizia Schifano,
Carlo Senore, Maria Serinelli

NOTE

Tutti i lavori di Barbara Pacelli citati in questa pagina sono elencati a p. 13 di questo volume.

L'attività scientifica di Barbara Pacelli sulle pagine di E&P

Barbara Pacelli's scientific articles published in Epidemiologia&Prevenzione

Dopo un periodo dedicato all'epidemiologia ambientale, che ha lasciato traccia negli studi Epiair,[1] Barbara Pacelli ha rivolto il suo impegno professionale all'epidemiologia delle popolazioni fragili, delle disuguaglianze di salute e della sorveglianza epidemiologica dei disastri naturali. Il primo contributo in questo ambito è apparso su *Epidemiologia&Prevenzione* nel 2010;[2] l'ultimo è apparso quest'anno, 2020.[3] Sono entrambi articoli scientifici di un gruppo collaborativo e trattano uno stesso argomento: l'aggiornamento dell'indice di deprivazione (ID) al fine di produrre una stima quantitativa sempre più accurata della densità di disagio economico e sociale nella popolazione residente in aree geografiche elementari predefinite (comune, quartiere, sezione di censimento). L'ID proposto nell'articolo del 2010 produce un sostanziale miglioramento rispetto a quello fino ad allora in uso perché

- ridefinisce le variabili che concorrono alla costruzione dell'indicatore;
- utilizza per la loro costruzione i dati disponibili più aggiornati (Censimento del 2001, non più quello del 1991);
- riduce da comune a sezione di censimento le dimensioni dell'area geografica elementare per la quale i dati sono forniti in modo aggregato, a tutto vantaggio di un più efficiente controllo del *bias* ecologico.

L'ulteriore evoluzione dell'ID, oggetto dell'articolo pubblicato nel 2020, è stata resa possibile:

- dalla disponibilità di dati censuari più recenti (2011);
- dall'accesso non più a dati aggregati per sezione di censimento, ma a microdati anonimi individuali;
- dalla manutenzione di due delle cinque variabili di cui è composto l'indice sintetico che ha risolto alcuni problemi di coerenza interna del precedente modello.

Questi due articoli tracciano la sua parabola professionale che – pur muovendosi in ambiti e temi di ricerca diversi – è caratterizzata da una stessa tensione, insieme scientifica e morale, che è possibile riassumere in questo modo: la deprivazione economica e la deprivazione sociale sono fattori di rischio prevenibili di malattia e di morte; le deprivazioni non riguardano solo chi è originariamente e stabilmente collocato negli strati più deboli della società (i poveri), ma anche coloro che subiscono gli effetti di eventi acuti (esposizione a disastri più o meno naturali) o di medio-lungo periodo (esposizione a guerre, carestie, persecuzioni, perdita del lavoro). Il compito dell'epidemiologia è duplice: documentare l'associazione tra le deprivazioni e i danni alla salute con il rigore scientifico e il dettaglio analitico necessari a minimizzare l'incertezza dei risultati e a dare forza al valore dei risultati; assistere il decisore nell'elaborazione e nell'attuazione di interventi di mitigazione e di prevenzione dei danni.

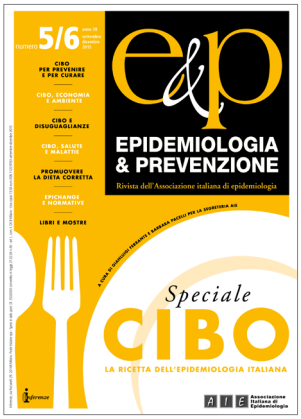
Con questa tensione morale e con questo impegno professionale, Barbara Pacelli ha collaborato alla redazione di un supplemento di **E&P**, pubblicato nel 2019, che ha per titolo *Salute degli immigrati e disuguaglianze socioeconomiche nella popolazione residente in Italia*. Lo studio, i cui risultati sono ospitati nel supplemento di **E&P**, si è avvalso della rete degli *Studi Longitudinali Metropolitani* a cui collaborano nove città italiane. In un *database* adottato da ciascuna città partecipante affluiscono i dati del Censimento della popolazione del 2001, dell'anagrafe comunale, dei registri delle cause di morte e degli archivi delle schede di dimissione ospedaliera. In tutte le nove città è stata formata una coorte chiusa dei censiti al 2001 e coorti aperte sono state create in sei delle nove città. Barbara è co-autrice di sei dei sette capitoli del supplemento[4-9] e, come hanno voluto testimoniare i suoi colleghi impegnati nella stessa opera, «ha contribuito in modo decisivo alla costruzione dello studio emiliano, alla sistematizzazione dei materiali e allo sviluppo dei metodi per l'armonizzazione delle coorti. Ha lavorato per estendere e rafforzare la rete degli studi longitudinali metro-

politani. Lo ha fatto con impegno, rigore e passione, facendosi sempre apprezzare da tutto il nostro gruppo di lavoro per la sua preparazione metodologica, ma anche per le sue grandi doti umane».

Dal novembre 2014 all'ottobre 2016, Barbara Pacelli è stata consigliera nella Segreteria dell'Associazione italiana di epidemiologia (AIE) e, in quel biennio, la collaborazione tra **E&P** e AIE è stata particolarmente fruttuosa. L'associazione non è casuale: molti hanno contribuito, ma l'apporto di Barbara a quella felice stagione di collaborazione tra la rivista e la società scientifica degli epidemiologi italiani è stato determinante. Erano gli anni di EXPO-2015 (2015), dell'entrata in vigore del Piano nazionale della prevenzione 2014-2018 (2014), del quarantesimo compleanno dell'AIE e del settimo anniversario del terremoto dell'Aquila (2016). Di questi argomenti si occupano i contributi a **E&P** di Barbara Pacelli in quel periodo, nella sua funzione di consigliera della Segreteria di AIE.

Il tema e lo slogan di EXPO-2015 a Milano è stato *Nutrire il pianeta, energia per la vita*. Per l'occasione, **E&P** pubblicò un numero doppio titolato *Speciale Cibo* e AIE scelse per tema del suo 39° convegno annuale *Alimentazione e salute nell'era della globalizzazione*. Questo fu anche il titolo dell'editoriale[10] del numero speciale che uscì a firma del presidente e della segreteria di AIE. Nel numero successivo di **E&P**, con gli stessi autori, apparve nella sezione "Attualità" *Alimentazione e salute: la ricetta dell'epidemiologia italiana. Resoconto del 39° congresso AIE*.[11] In entrambi i contributi è forte il richiamo a non trascurare le implicazioni di salute quando si tratta di alimentazione ed è richiamata l'attenzione sul ruolo che la posizione sociale svolge nel determinare le abitudini alimentari.

Il Piano nazionale della prevenzione 2014-2018 ha avuto contenuti innovativi e ha posto le premesse per significativi incrementi, sia in quantità sia in qualità, delle attività di prevenzione in Italia. Nel contributo[12] che la segreteria di AIE ha pubblicato su **E&P** nel 2015 ciò viene riconosciuto, ma, allo stesso tempo, sono avanzate proposte di integrazione al Piano volte, tra l'altro, a superare rigidità istituzionali che precludono azioni agili e multisettoriali di prevenzione, indicando a tal fine le aree in cui l'apporto dell'epidemiologia può essere più utile e immediato.



Un altro contributo significativo della Segreteria di AIE a **E&P** è stato pubblicato nel 2016 come riflessione sui primi quarant'anni di attività dell'associazione e annuncio del tema del 40° convegno annuale.[13] Nell'ultimo quarto di secolo del Novecento, c'è stato un pionieristico e intenso lavoro per migliorare qualità, completezza e modalità di analisi degli archivi amministrativi di dati di interesse sanitario individuati come fonte primaria di informazioni epidemiologiche. Grazie a questo lavoro, si è poi passati alla produzione routinaria di dati di morbosità e di mortalità di qualità crescente, utili a tutti gli ambiti della ricerca epidemiologica. Ci si interroga, però, su questioni cruciali per stabilire l'efficacia di tanto lavoro. Il trasferimento dei risultati della ricerca alla pratica è ben risolto? La ricerca epidemiologica risponde alle esigenze dei decisori? È possibile far convivere incertezza e bisogno di operatività? E molte altre domande ancora, le cui risposte dovranno definire i contenuti dell'epidemiologia dei prossimi anni.

Una riflessione a parte merita l'impegno di Barbara Pacelli per la realizzazione del supplemento di **E&P** del 2016 *L'Aquila: sorveglianza e ricerca dopo il terremoto 2009*. Anche questi suoi contributi,[14-17] come gli altri appena descritti, sono da ricondurre alla collaborazione tra **E&P** e AIE, particolarmente fruttuosa in quegli anni. Né la differenza sta nel suo impegno o nella qualità del suo lavoro; caratteristiche costanti della sua produzione. La differenza è stata emozionale, partecipativa, di interiorizzazione del problema. Barbara viveva in Emilia-Romagna in occasione dei terremoti del 2008 e del 2012 in quella regione, ed è stata coinvolta professionalmente nella gestione epidemiologica del post-terremoto. Aveva già stabilito contatti con i colleghi aquilani per concordare l'adattamento emiliano di un'indagine già partita a L'Aquila. Barbara ha subito aderito, con altri suoi brillanti colleghi, alla richiesta dei curatori del supplemento di condurre una revisione sistematica della letteratura per confrontare la produzione scientifica sugli effetti sulla salute a medio e lungo termine di eventi catastrofici a L'Aquila rispetto ad altre località di Paesi ad alto reddito. È stato un lavoro, lungo, defatigante e difficile, ma sono state prodotte informazioni fino ad allora inedite, non solo in Italia. «*Gli articoli riguardanti il terremoto dell'Aquila […] costituiscono il 20% di tutti gli studi selezionati; questo terremoto è stato più frequentemente oggetto di studio rispetto ad altri di simile intensità accaduti in territorio italiano*» e in molte altre località estere.

«*La sovrabbondanza di studi sugli effetti psicologici e la relativa scarsità di quelli sulla mortalità e sugli esiti cardiovascolari è probabilmente frutto di condizioni locali, per esempio la disponibilità e l'accesso ai dati correnti e il livello di attività dei ricercatori delle discipline coinvolte. D'altra parte non esistono, a conoscenza degli autori, a livello internazionale e tan-*

tomeno a livello italiano, indicazioni sulla sorveglianza della salute che dovrebbe essere attivata dopo eventi sismici a medio e lungo termine»; «è compito della sanità pubblica monitorare gli effetti sulla popolazione nel medio e lungo termine e selezionare le risposte da mettere in atto».[14]

Grazie al lavoro di revisione della letteratura di Barbara e dei suoi colleghi, è stato possibile sostanziare la raccomandazione che poi è stata formalizzata nel Convegno di primavera di AIE (L'Aquila, 2016) di avviare una collaborazione interistituzionale per predisporre le attività di sorveglianza delle popolazioni sopravvissute a eventi catastrofici necessarie per riconoscere gli effetti di medio-lungo periodo e per predisporre le conseguenti misure di mitigazione e di prevenzione. La *preparadness* non può riguardare solo la gestione dell'emergenza, deve estendersi alla gestione degli effetti di medio-lungo periodo.

Barbara Pacelli non ha vissuto abbastanza a lungo per esprimere tutto il suo potenziale di ricercatrice competente e di persona determinata a contrastare, con il proprio lavoro, l'iniqua distribuzione della salute nelle società contemporanee. Tuttavia, quello che ci ha lasciato è molto più che sufficiente per ispirare lavori che diano continuità al suo impegno.

Epidemiologia&Prevenzione

BIBLIOGRAFIA

1. Berti G, Galassi C, Faustini A, Forastiere F (eds). EPIAIR. Inquinamento atmosferico e salute. Sorveglianza epidemiologica e salute. Epidemiol Prev 2009; 33(6) suppl 1: 1-144.
2. Nicola Caranci, Annibale Biggeri, Laura Grisotto, **Barbara Pacelli**, Teresa Spadea, Giuseppe Costa. L'indice di deprivazione italiano a livello di sezione di censimento: definizione, descrizione e associazione con la mortalità; Epidemiol Prev 2010;34 (4):167-76.
3. Aldo Rosano, **Barbara Pacelli**, Nicolás Zengarini, Giuseppe Costa, Cesare Cislaghi, Nicola Caranci. Aggiornamento e revisione dell'indice di deprivazione italiano 2011 a livello di sezione di censimento; Epidemiol Prev 2020;44(2-3):162-70.
4. Chiara Di Girolamo, **Barbara Pacelli**, Alessio Petrelli et al. La rete italiana degli studi longitudinali metropolitani, una coorte multicentrica per il monitoraggio delle disuguaglianze sociodemografiche nella salute. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:15-24.
5. Nicolás Zengarini, Elena Strippoli, Teresa Spadea, Giuseppe Costa, Chiara Di Girolamo, **Barbara Pacelli**, Nicola Caranci, Cristina Canova. Mortalità: differenziali socioeconomici nella popolazione residente delle coorti censuarie della rete degli studi longitudinali metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:25-33.
6. **Barbara Pacelli**, Nicola Caranci, Chiara Di Girolamo et al. Mortalità: confronto tra popolazione italiana e immigrata nelle coorti della rete italiana di studi longitudinali metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:34-45.
7. Serena Broccoli, Laura Bonvicini, **Barbara Pacelli** et al. Mortalità nei primi 5 anni di vita: confronto tra popolazione italiana e immigrata nelle coorti della rete italiana di studi longitudinali metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:46-56.
8. Laura Cacciani, Anna Maria Bargagli, Claudia Marino, Nera Agabiti, Cristina Canova, Andrea Bardin, Teresa Dalla Zuanna, **Barbara Pacelli**, Nicola Caranci, Nicolás Zengarini, Elisa Ferracin, Marina Davoli. Ospedalizzazione: confronto tra popolazione italiana e immigrata nelle coorti della rete italiana degli studi longitudinali metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:57-70.
9. Andrea Bardin, Laura Cacciani, Teresa Dalla Zuanna, Giulia Barbieri, Lorenzo Simonato, Alessio Petrelli, Teresa Spadea, Elisa Ferracin, Nicolas Zengarini, **Barbara Pacelli**, Chiara Di Girolamo, Nera Agabiti, Anna Maria Bargagli, Claudia Marino, Marina Davoli, Cristina Canova. Ospedalizzazione evitabile: confronto tra popolazione italiana e immigrata, pediatrica e adulta, nelle coorti della rete italiana degli studi longitudinali metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:71-79.
10. Fabrizio Faggiano, Roberta Pirastu, Elias Allara, Manuele Falcone, Gianluigi Ferrante, **Barbara Pacelli**, Patrizia Schifano, Carlo Senore, Maria Serinelli. Alimentazione e salute nell'era della globalizzazione. Epidemiol Prev 2015;39(5-6):278.
11. Fabrizio Faggiano, Roberta Pirastu, Elias Allara, Manuele Falcone, Gianluigi Ferrante, **Barbara Pacelli**, Patrizia Schifano, Carlo Senore, Maria Serinelli. Alimentazione e salute: la ricetta dell'epidemiologia italiana. Resoconto del 39° congresso AIE. Epidemiol Prev 2016;40(1):12-13.
12. Fabrizio Faggiano, Roberta Pirastu, Elias Allara, Manuele Falcone, Gianluigi Ferrante, **Barbara Pacelli**, Patrizia Schifano, Carlo Senore, Maria Serinelli. L'epidemiologia e la prevenzione ai tempi del Piano nazionale di prevenzione 2014-2018. Epidemiol Prev 2015;39(3):154-56.
13. Fabrizio Faggiano, Roberta Pirastu, Elias Allara, Gianluigi Ferrante, **Barbara Pacelli**, Patrizia Schifano, Carlo Senore, Maria Serinelli. Il congresso dei 40 anni dell'Associazione italiana di epidemiologia. Epidemiol Prev 2016;40(5):275-76.
14. Fabrizio Faggiano, Roberta Pirastu, Elias Allara, Manuele Falcone, Gianluigi Ferrante, **Barbara Pacelli**, Patrizia Schifano, Carlo Senore, Maria Serinelli. L'epidemiologia delle catastrofi naturali: impariamo dal terremoto dell'Aquila. Epidemiol Prev 2016;40(2):7-8.
15. Alba Ripoll Gallardo, Marta Alesina, **Barbara Pacelli** et al. Effetti sulla salute a medio e lungo termine del terremoto dell'Aquila del 2009 e di altri terremoti avvenuti in Paesi ad alto rischio: una revisione della letteratura. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:14-21.
16. **Barbara Pacelli**, Elias Allara. Raccolta bibliografica estesa delle pubblicazioni sul terremoto dell'Aquila, 2009-2015. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:32-33.
17. **Barbara Pacelli**, Nicola Caranci, Giuliano Carrozzi. Prima e dopo il sisma dell'Aquila: le esperienze di sorveglianza epidemiologica post-terremoto in Italia. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:66-67.

Vulnerabilità e fragilità in sanità pubblica, nelle politiche e nei metodi di studio

Vulnerability and frailty in public health, in health policies, and in study methods

USCIRE DALL'AMBIGUITÀ ALLA RICERCA DI UN INQUADRAMENTO CONCETTUALE CONDIVISO

Le definizioni di vulnerabilità, suscettibilità e fragilità, alla cui correlazione con la salute è dedicato questo numero monografico di *Epidemiologia&Prevenzione*, hanno bisogno di essere chiarite da molti punti di vista: il costrutto concettuale a cui si riferiscono, la loro definizione operativa, i metodi di studio e le implicazioni operative per le politiche.

Nella letteratura e nella pratica di sanità pubblica si utilizzano in modo intercambiabile aggettivi come vulnerabile, suscettibile e fragile senza un preliminare consenso sul loro significato, soprattutto in riferimento alle malattie croniche e ai modelli assistenziali che le riguardano. Questa confusione si riflette anche nell'agenda di chi si occupa di politiche per ridurre le disuguaglianze di salute, dove l'aggettivo viene utilizzato vuoi per spiegare i meccanismi che intermediano gli effetti sfavorevoli sulla salute dello svantaggio sociale vuoi per identificare operativamente gruppi di persone meritevoli di un'attenzione prioritaria da parte delle politiche. Una confusione che continua anche nell'epidemiologia, che parla di vulnerabilità per intendere a volte una modificazione di effetto e a volte un'inedita concentrazione di esposizione a fattori di rischio.

Questo intervento intende proporre in modo esplicito una possibile definizione di questi concetti con lo scopo pragmatico di facilitarne l'inquadramento in uno schema esplicativo utile per formulare le domande di ricerca e per giustificare la scelta delle azioni efficaci in questi tre domini: sanità pubblica, epidemiologia e politiche non sanitarie. Quando possibile, si farà anche riferimento a teorie consolidate, ma bisogna ammettere che questi tre domini non si sono ancora preoccupati di trovare un inquadramento concettuale condiviso, per cui è necessario essere pragmatici e provare a proporre definizioni che possano essere almeno pragmaticamente utilizzate per capirsi. È un invito a cui Barbara Pacelli non si sarebbe sottratta, soprattutto perché in questo modo l'epidemiologia potrebbe aiutare la società in generale e le comunità locali a orientare le politiche di salute verso l'equità, massima aspirazione di Barbara.

VULNERABILITÀ, SUSCETTIBILITÀ E FRAGILITÀ NELLA PROGRAMMAZIONE SANITARIA

Nell'agenda della sanità pubblica italiana, il Piano nazionale cronicità (PNC) e il Piano nazionale di prevenzione (PNP) hanno riportato alla ribalta questi concetti, considerandoli necessari per riorientare la prevenzione e l'assistenza alle malattie croniche verso priorità giustificate e soluzioni appropriate, al seguito di modelli ben affermati a livello internazionale come il Chronic Care Model, [1] Integrated Community Prevention and Care.[2] Un mandato specifico del PNC e del PNP è di stratificare la popolazione sulla base del rischio di malattia cronica, in modo da consegnare agli *stakeholder* soluzioni personalizzate sulla base del rischio: soluzioni di prevenzione, soluzioni di automedicazione, percorsi diagnostico-terapeutici e assistenziali. Molti epidemiologi sono stati interpellati dalle loro Regioni per costruire algoritmi previsionali del rischio su cui fondare la stratificazione. Recentemente, l'ultimo dei decreti governativi per l'emergenza Covid-19 ha anche legittimato questo trattamento dei dati individuali per scopo predittivo.

Gli algoritmi di stratificazione del rischio di cronicità analizzano la storia individuale di tutti gli eventi sanitari tracciabili nei sistemi informativi sanitari delle Regioni per denotare retrospettivamente le malattie croniche e le limitazioni funzionali e sociali di cui ogni assistito del servizio sanitario regionale è portatore e per valutarne prospetticamente le ricadute sulla storia sanitaria della persona (dal ricorso evitabile ai servizi fino al rischio di morte, e i relativi costi). In questo modo, la stratificazione del rischio è in grado, da un lato, di certificare l'appartenenza dell'assistito a uno o più registri di malattia cronica (di diversa severità), dall'altro di predire la sua probabilità di andare incontro nel futuro a una serie di eventi indesiderabili ed evitabili. Compito del PNC è di riorientare l'offerta di assistenza in modo proattivo e personalizzato a chi ha una singola malattia o più malattie, anche in funzione della probabilità di eventi sfavorevoli.

In questa circostanza, i tre termini in questione, soprattutto la fragilità e la vulnerabilità, sono stati molto utilizzati con significati spesso intercambiabili. Nel PNC piemontese si propone di considerare tre concetti indipendenti

che interagirebbero tra loro negli algoritmi di stratificazione del rischio.
Le variabili che denotano la presenza di una malattia cronica nella storia di un assistito potrebbero agire come fattori di suscettibilità (prevalentemente di natura biologica) che predispongono a una maggiore probabilità di eventi indesiderabili nella storia naturale dell'invecchiamento della persona; si tratta dei tradizionali fattori biologici e clinici che i metodi di *risk adjustment* utilizzano per controllare la morbosità cronica nei programmi di valutazione di esito e nelle formule allocative. Le variabili che misurano il grado di controllo che una persona ha sulla propria vita potrebbero essere definiti come fattori di vulnerabilità (di natura soprattutto sociale) che influenzano le capacità di un assistito di far fronte ai fattori di suscettibilità (biologica) senza soccombere troppo presto agli stress nella storia dell'invecchiamento. Poiché ogni assistito nella storia del suo invecchiamento trova un equilibrio temporaneo tra suscettibilità e vulnerabilità nella capacità di evitare gli eventi indesiderabili (un equilibrio che potremmo chiamare resilienza), ogni fattore che perturba l'equilibrio potrebbe essere un fattore di fragilità, che fa precipitare la progressione verso gli eventi indesiderabili.
La letteratura sull'invecchiamento ha variamente incluso queste tre sfumature nel concetto di *frailty*,[3] modulandone la definizione operativa in modo più o meno sofisticato a seconda della disciplina di appartenenza (più legato alla suscettibilità per la sanità pubblica, più legato alle limitazioni funzionali per la gerontologia eccetera); sta di fatto che non è disponibile una definizione operativa validata di fragilità che sappia riassumere i tre fenomeni descritti prima.
Una prima proposta pragmatica per la comunità di sanità pubblica che si occupa del PNC e del PNP sarebbe di utilizzare questi tre concetti con lo scopo di distinguere il loro diverso ruolo nella storia naturale dell'invecchiamento in salute (figura 1). La suscettibilità (biologica) è quella morbosità cronica di cui il PNP si vuole occupare per prevenirla intervenendo sui suoi fattori di rischio e di cui il PNC vuole evitare le conseguenze indesiderate ed evitabili. La vulnerabilità (sociale) è a sua volta uno dei determinanti della suscettibilità (perché influenza l'esposizione ai fattori di rischio delle malattie croniche), ma al tempo stesso, modellando le risorse e le competenze dell'assistito, può moderare o peggiorare la velocità di transizione dalla suscettibilità alle conseguenze indesiderate: chi è più povero di risorse e di competenze è più esposto ai fattori di rischio, si ammala di più di malattie croniche e ha meno capacità di gestire il percorso della malattia evitando gli eventi indesiderabili. In ultimo, il fattore di fragilità (per esempio, il decesso del coniuge) può avere conseguenze dirette sull'esito indesiderato o può, a sua volta, accelerare la velocità di transizione dallo stato di suscettibilità all'esito indesiderato.

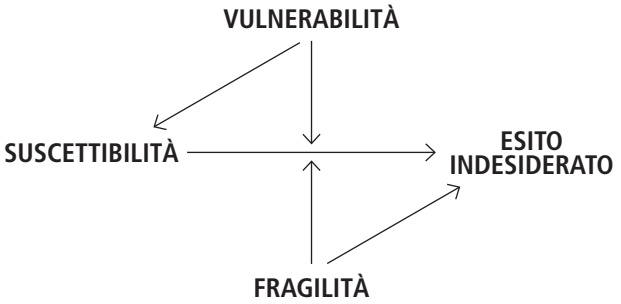


Figura 1. Suscettibilità, vulnerabilità e fragilità nella storia naturale delle malattie croniche.
Figure 1. Susceptibility, vulnerability and fragility in the natural history of chronic diseases.

Le implicazioni operative di queste distinzioni possono essere rilevanti per la stratificazione del rischio. Infatti, i registri di patologia che si possono costruire con i sistemi informativi sanitari regionali sono in grado di identificare in modo accurato le principali malattie croniche le cui ricadute sul rischio di eventi indesiderabili sono ben stimabili. Viceversa, rimane più limitata la capacità dei sistemi informativi di misurare le caratteristiche di vulnerabilità sociale (fattori individuali come reddito, classe, grado di istruzione, supporto familiare o fattori di area come livello di deprivazione, sicurezza, coesione sociale) in ogni assistito, fatto che condiziona fortemente la possibilità di predire le variazioni nel rischio di peggioramento della suscettibilità verso l'evento indesiderato. Ancora più limitata è la capacità di misura dei fattori di fragilità attraverso i dati tracciabili nei sistemi informativi sanitari (come sarebbe il caso del decesso di un coniuge). Gli sviluppi del fascicolo sanitario elettronico e della sua accessibilità per il trattamento dei dati potrebbero permettere innovazioni utili in questo senso. Con queste definizioni in mente, gli algoritmi che oggi sono in fase di sviluppo in ogni Regione potrebbero predire meglio e controllare in modo più armonizzato il ruolo di suscettibilità, vulnerabilità e fragilità.

VULNERABILITÀ E SUSCETTIBILITÀ NELLE POLITICHE NON SANITARIE

Nel campo delle politiche non sanitarie, sono le disuguaglianze di salute ad aver fatto i conti con i concetti di suscettibilità e vulnerabilità. Già nel 2001, Finn Diderichsen propose uno schema esplicativo per i meccanismi di generazione delle disuguaglianze di salute che serviva a riflettere su quali meccanismi potessero essere degli *entry point* per la risposta delle politiche di contrasto delle disuguaglianze.[4] Lo schema è stato fatto proprio con poche modificazioni dal rapporto dell'Organizzazione mondiale della sanità sui determinanti sociali del 2007.[5]
Lo schema mette in evidenza tre possibili meccanismi di interesse per questo intervento. Da un lato, il fatto che la posizione di svantaggio sociale può spiegare le disuguaglianze di esposizione ai fattori di rischio (meccanismo II), che a loro volta spiegano le disuguaglianze nelle malattie croniche (il fattore di suscettibilità discusso prima);

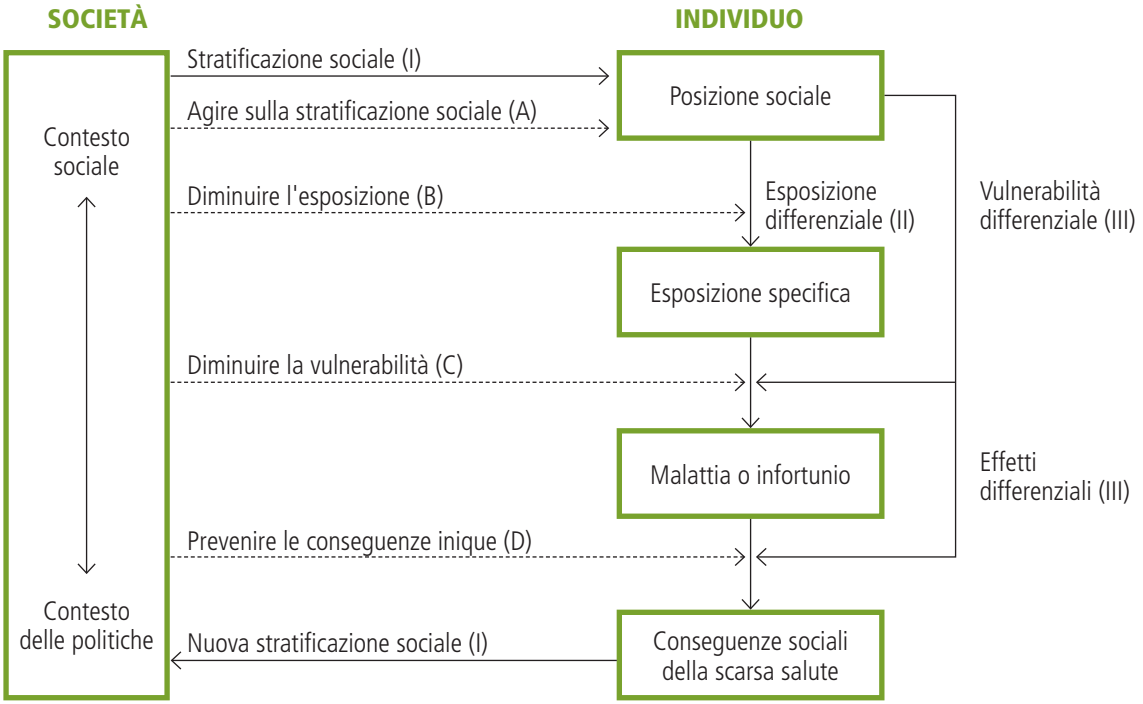


Figura 2. Modello che illustra i percorsi dal contesto sociale agli esiti di salute. A-D: punti di ingresso per l'azione. I-III: meccanismi attivi. Modificata da: Diderichsen et al. 2001.
Figure 2. Diderichsen et al. Model iullustrating the pathways from social context to health outcomes. A-D illustrating entry points for action. I-III illustrating active mechanisms. Adapted from: Diderichsen et al. 2001.

dall'altro lato, il fatto che la posizione sociale svantaggiata può spiegare una disuguale vulnerabilità sia all'effetto del fattore di rischio sull'insorgenza di malattia sia alla progressione della malattia (meccanismo III), ma anche una disuguale vulnerabilità alle conseguenze sociali della esperienza di malattia (meccanismo IV). Siamo di fronte a una definizione di suscettibilità e vulnerabilità che ha ricadute operative molto dirette; si tratta di meccanismi di azione differenti che richiedono risposte differenti. Nel caso dell'esposizione disuguale occorre una prevenzione che sappia allocare gli interventi efficaci sui gruppi dove c'è maggiore probabilità di esposizione. Nel caso della vulnerabilità disuguale, bisogna ridisegnare gli interventi in modo da "personalizzarli" sul particolare stato di vulnerabilità dei soggetti: a vulnerabilità diversa potrebbe corrispondere un'efficacia diversa degli interventi.
Nel campo delle disuguaglianze di salute, il termine vulnerabilità ricorre spesso anche con un significato differente, quando si parla di target degli interventi e si raccomanda di dare priorità ai gruppi vulnerabili. Un recente progetto europeo, VulnerABLE, ha provato a raccogliere dati sulla salute dei vulnerabili ed elaborare raccomandazioni per il miglioramento della salute.[6] In questo caso, si parla di vulnerabilità non come di un meccanismo di generazione delle disuguaglianze di salute, ma come di una particolare concentrazione di condizioni di svantaggio sociale. Le categorie esaminate da VulnerABLE comprendevano diverse voci come i senza dimora, gli stranieri esclusi, i detenuti, i disoccupati di lunga durata, i *working poor*, gli anziani in povertà, i malati mentali, i tossicodipendenti eccetera. Alla luce dello schema di Diderichsen, chi è in condizione di vulnerabilità si trova o con una più alta probabilità di esposizione ai fattori di rischio, quindi una maggiore necessità di investimento per interventi di contrasto (meccanismo II), o in una condizione di maggiore probabilità di andare incontro alle conseguenze sfavorevoli dell'esposizione e della malattia (meccanismo III), quindi di richiedere una personalizzazione degli interventi di prevenzione e cura.
Le strategie di contrasto delle disuguaglianze di salute spaziano da quelle che si propongono di migliorare la salute dei gruppi più svantaggiati, per passare a quelle che puntano a ridurre le disuguaglianze tra gli estremi di chi sta meglio e di chi sta peggio, fino ad arrivare a quelle che si propongono di ridurre il gradiente sociale di salute in tutta la scala sociale, cioè di far scendere le disuguaglianze in ogni punto della scala sociale. La prima opzione è quella utilizzata più spesso nell'agenda delle politiche europee, nazionali e locali; essa concentra gli interventi sui gruppi di persone ad alto rischio sociale, cioè quelle in condizione di maggiore vulnerabilità, col doppio significato prima esaminato (più esposizione e più effetti dell'esposizione). Come ci ha insegnato Geoffry Rose, *mutatis mutandis*, è la strategia meno promettente dal punto di vista dei casi attribuibili, perché si concentra sull'estremo della scala sociale, dove c'è il livello più acuto di svantaggio ma anche il minor numero di casi attribuibili.[7]

VULNERABILITÀ E MODERAZIONE D'EFFETTO NELLA RICERCA EPIDEMIOLOGICA SULLA CAUSALITÀ

A questo punto interviene l'epidemiologia, che insegna che il meccanismo di vulnerabilità differenziale non è altro che una modificazione di effetto da parte dello svantaggio sociale. Un panel di ricercatori di diverse discipline, organizzato dalla federazione europea delle Accademie di medicina e delle scienze (FEAM, ALLEA) sta appunto cercando di valutare criticamente le prove scientifiche disponibili per stabilire se dietro ai determinanti sociali di salute ci sia un nesso di causalità solido.[8]

In effetti, ci sono ancora controversie tra scienze mediche e sociali da un lato e scienze economiche dall'altro sul fatto che reddito, educazione e classe sociale siano cause che compromettono direttamente la salute o se non sia, invece, in opera un meccanismo di causazione inversa per cui è l'esperienza di malattia o di esposizione al fattore di rischio a causare la posizione sociale della persona. È, invece, ben consolidato il fatto che le disuguaglianze di esposizione e di vulnerabilità ai principali fattori di rischio siano meccanismi causali di generazione delle disuguaglianze di salute meritevoli di attenzione da parte delle politiche di contrasto. A queste sfide l'epidemiologia è ben attrezzata a rispondere, dato che i metodi per studiare la mediazione e la moderazione di effetto sono sempre più evoluti e possono aiutare a stabilire l'importanza relativa dei vari meccanismi di mediazione (esposizione differenziale). Forse un po' più in ritardo sono i metodi di studio della moderazione (vulnerabilità sociale o suscettibilità clinica differenziale per posizione sociale), ma è una buona ragione per dare priorità di ricerca a questo sviluppo.

UN LASCITO PER L'EPIDEMIOLOGIA ITALIANA

E&P aveva già prestato attenzione nel passato a queste popolazioni vulnerabili, soprattutto alla salute di quelle immigrate. Con questa monografia l'epidemiologia italiana dimostra una particolare sensibilità alla salute dei gruppi sociali in condizione di particolare vulnerabilità, rispondendo a una priorità di ricerca e sorveglianza che il lavoro con Barbara Pacelli ci ha insegnato a frequentare. Questo intervento ricorda che la vulnerabilità sociale come moderatore di tutti i meccanismi di mediazione degli effetti sfavorevoli sulla salute, ivi compresa la disuguale esposizione a questi mediatori, è un tema centrale di studio con implicazioni operative spesso trascurate. I gruppi in condizione di vulnerabilità sono il target privilegiato delle politiche di contrasto delle disuguaglianze sia perché su di essi si concentra in misura maggiore l'esposizione ai mediatori sia perché essi soffrono maggiormente delle conseguenze di questi mediatori e hanno bisogno di interventi su misura della loro vulnerabilità differenziale. Senza dimenticare che la parte più rilevante del rischio attribuibile delle disuguaglianze di salute sta nel gradiente di salute che si manifesta lungo tutta la scala sociale, per cui la priorità per gli interventi selettivi con i gruppi vulnerabili non deve essere una scusa per eludere gli interventi universalistici sul gradiente sociale di salute che investe tutta la popolazione. Il mandato a un universalismo proporzionato concilia queste due prospettive strategiche.[9]

L'emergenza pandemica ci sta mettendo davanti agli occhi tutta l'attualità di questi messaggi. La diffusione dell'infezione è stata fondamentalmente uguale, ma le conseguenze sfavorevoli dell'infezione sono state molto disuguali (ricoveri e mortalità) e a carico soprattutto dei soggetti più clinicamente suscettibili e più socialmente vulnerabili, con numerosi fattori di stress che hanno agito da fattori di fragilità; in più, le conseguenze del *lockdown* hanno avuto un impatto molto disuguale sui determinanti sociali di salute, i cui effetti a medio lungo termine minacceranno ancor più di allargare le disuguaglianze di salute. Con questa attualità in mente, tre sono i lasciti per l'agenda dell'epidemiologia:

- dobbiamo imparare a misurare meglio i fattori di vulnerabilità nei nostri sistemi informativi sanitari;
- dobbiamo perfezionare le capacità di studio della moderazione di effetto, sia in termini di sistemi di indagine sia di metodi di analisi;
- dobbiamo contaminare l'agenda della programmazione sanitaria nazionale (PNC e PNP) con queste nuove informazioni sulla vulnerabilità, sulla suscettibilità e sulla fragilità, per rendere i percorsi decisionali e di innovazione meglio informati.

Giuseppe Costa
Dipartimento di scienze cliniche e biologiche, Università di Torino

BIBLIOGRAFIA

1. Improving chronic illness care. Disponibile all'indirizzo: http://www.improvingchroniccare.org/
2. Integrated Community Care. Disponibile all'indirizzo: https://transform-integratedcommunitycare.com/
3. European Union. AdvantAGE. Managing Frailty. Disponibile all'indirizzo: https://www.advantageja.eu/
4. Diderichsen F, Evans T, Whitehead M. The social basis of disparities in health. In: Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M (eds). Challenging inequities in health. From ethics to action. 1st edition. Oxford, Oxford University Press, 2001; pp. 12-23.
5. Commission on Social Determinants of Health. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. April 2007. Disponibile all'indirizzo: https://www.who.int/social_determinants/resources/csdh_framework_action_05_07.pdf
6. AGE Platform Europe. The voice of older persons at EU level. Disponibile all'indirizzo: https://www.age-platform.eu/policy-work/news/vulnerable-project-improving-health-those-isolated-and-vulnerable-situations
7. World Health Organization. Social determinants of health. Key concepts. Disponibile all'indirizzo: https://www.who.int/social_determinants/thecommission/finalreport/key_concepts/en/#:~:text=The%20social%20gradient%20in%20health,level%20and%20health%20is%20graded.&text=This%20is%20the%20social%20gradient%20in%20health
8. All European Academies, FEAM. Health inequalities. An interdisciplinary exploration of socioeconomic position, health and causality. Symposium Report. November 2018. Disponibile all'indirizzo: https://www.allea.org/wp-content/uploads/2018/11/Health_Inequalities_Symposium_Report.pdf
9. Carey G, Crammond B, De Leeuw E. Towards health equity: a framework for the application of proportionate universalism. Int J Equity Health 2015;14:81.

1

DISUGUAGLIANZE DI SALUTE NEL CONTESTO ITALIANO

Grado di urbanizzazione e mortalità per livello di istruzione nello Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna

Urbanisation degree and mortality by education level in the Emilia-Romagna Longitudinal Study (Northern Italy)

Nicola Caranci, Letizia Bartolini, Chiara Di Girolamo

Agenzia sanitaria e sociale regionale, Emilia-Romagna, Bologna

Corrispondenza: Nicola Caranci; nicola.caranci@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

OBIETTIVO: presentare lo Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna (SLER) e valutare se gli effetti del titolo di studio sulla mortalità prematura vengono modificati dal grado di urbanizzazione.

DISEGNO: studio di coorte chiusa.

SETTING E PARTECIPANTI: popolazione di età ≥30 anni, censita al 2011 e residente in regione Emilia-Romagna, seguita fino a morte, emigrazione, compimento di 75 anni o fine del follow-up (anno 2018).

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: mortalità prematura generale e per gruppi di cause selezionate (tumori maligni, tumori del polmone, tumori della mammella, malattie del sistema circolatorio, del sistema respiratorio e dell'apparato digerente, incidenti stradali, *death of despair*, cause correlate all'alcol).

RISULTATI: la popolazione arruolata conta 2.579.936 individui (15.508.972 anni-persona e 71.213 decessi). I tre gradi di urbanizzazione comprendono una quota di popolazione comparabile, ma la prevalenza dei più istruiti è molto minore nelle zone scarsamente popolate rispetto a quella delle città (12,9% *vs* 27,7%). Il gradiente di mortalità a sfavore dei meno istruiti è accentuato, in particolare tra gli uomini, per i capoluoghi (MRR 1,68; IC95% 1,62-1,75), è inferiore per la densità intermedia (MRR 1,47; IC95%: 1,40-1,55) e non trascurabile per le donne. L'interazione tra livello di istruzione e grado di urbanizzazione è significativa per tutte le cause e nelle malattie cardiovascolari, i tumori maligni, in particolare quelli del polmone, e gli incidenti stradali (solo tra gli uomini). Tra le donne, ci sono indicazioni di modificazione nelle malattie del sistema respiratorio e dell'apparato digerente.

CONCLUSIONI: l'avvio dello SLER ha permesso di osservare che il gradiente inverso di rischio nella mortalità per livello d'istruzione è maggiore in corrispondenza delle aree densamente popolate, specialmente tra gli uomini. Questi risultati vanno approfonditi studiando altri esiti e indagando quali sono i fattori che contribuiscono al maggiore svantaggio nelle aree urbane.

Parole chiave: disuguaglianze, mortalità, livello di istruzione, grado di urbanizzazione, interazione

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Il basso livello di istruzione è associato alla mortalità prematura.**
- **Questa associazione è stata studiata principalmente in ambito urbano e – in Italia – a livello nazionale.**
- **Le evidenze esistenti suggeriscono un potenziale ruolo di modificazione di effetto del grado di urbanizzazione.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **L'associazione tra livello di istruzione e mortalità risulta più spiccata per i comuni capoluogo, seguono le zone rurali.**
- **Lo Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna ha reso possibile la valutazione dell'interazione tra le disuguaglianze sociali, che finora erano state documentate a livello metropolitano, e quelle geografiche.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to present the Longitudinal Study of Emilia-Romagna (SLER) and evaluate whether the effect of the education level on premature mortality is modified by the degree of urbanisation.

DESIGN: closed cohort study.

SETTING AND PARTICIPANTS: population aged ≥30 years, resident in Emilia-Romagna Region (Northern Italy) and registered in the 2011 Italian Census, followed up until death, emigration, attainment of 75th year of age, or end of 2018.

MAIN OUTCOME MEASURES: overall and cause-specific premature mortality (malignant tumours, lung and breast tumours, diseases of the circulatory system, respiratory system and digestive system, road accidents, death of despair, alcohol-related causes).

RESULTS: the study population consisted of 2,579,936 individuals (15,508,972 person-years and 71,213 deaths). The population was equally distributed across the three degrees of urbanisation, but the prevalence of highly educated subjects was lower in the sparsely populated areas than in cities (12.9% *vs* 27.7%). The higher risk of mortality among the low educated was greatest, particularly among males, in the cities (MRR 1.68; 95%CI 1.62-1.75), lowest in the intermediate density areas (MRR 1.47; 95%CI 1.40-1.55), and not negligible among women. The interaction between education level and degree of urbanisation was significant for all-cause mortality, mortality from cardiovascular diseases, malignant tumours, especially lung cancer, road accidents (only among men). Among women, there were signs of an effect modification on mortality from diseases of respiratory and digestive systems.

CONCLUSIONS: this first application of the SLER revealed that the mortality gradient by education level is greater in the cities, especially among men. These results deserve to be further explored through the analysis of other health outcomes and the investigation of the main drivers of the greater socioeconomic disadvantage observed in the cities.

Keywords: inequalities, mortality, education level, urbanization degree, interaction

INTRODUZIONE

«In Italia le disuguaglianze di salute analizzate con approccio longitudinale sono state prevalentemente documentate in contesti metropolitani e complessivamente su tutto il territorio italiano».[1] Un contributo alla conoscenza dell'associazione tra mortalità e livello di istruzione è stato dato dallo Studio Longitudinale italiano,[2] che ha integrato le indagini campionarie multiscopo su salute e uso dei servizi (edizioni 2000 e 2005) con i dati di mortalità (2001-2014). Una rappresentazione più estensiva è derivata dall'integrazione del Censimento della popolazione del 2011 con la mortalità 2012-2014 da fonte Istat.[3] I recenti risultati elaborati dalla rete degli Studi Longitudinali Metropolitani (SLM),[4] che ha integrato i Censimenti con la mortalità fino al 2013, hanno offerto un'occasione di confronto tra diversi contesti urbani, sottolineando l'esistenza di ulteriori elementi di eterogeneità.

L'associazione tra istruzione e mortalità è documentata con maggiori dettagli tramite i suddetti SLM, a partire da quello di Torino,[5,6] che si sono coordinati in una rete e hanno ampliato la copertura.[7] In Emilia-Romagna si è passati dallo Studio di Reggio-Emilia[8,9] a quello emiliano (SLEm, sui comuni di Bologna, Modena e Reggio Emilia).[7,10] La disponibilità di un lungo periodo di follow-up (2001-2016) e la possibilità di una ricostruzione precisa del tempo-persona hanno reso possibile l'analisi dell'andamento delle disuguaglianze sociali nella mortalità e il confronto con altri contesti europei.[10-12] Infine, sulla scorta dell'esperienza maturata in Piemonte,[13] si è avviato l'ampliamento dello Studio Longitudinale a livello della regione Emilia-Romagna (SLER), tramite il collegamento dell'ultimo Censimento di popolazione (2011) e dell'anagrafe regionale degli assistiti.[14]

Un'esplorazione dell'associazione tra istruzione e mortalità in area extra-urbana era stata compiuta dallo Studio Longitudinale di Reggio Emilia, con dati di censimento (1991) e mortalità (1991-2001), e suggeriva un rischio di morte minore legato al basso titolo di studio in età adulta per i comuni non capoluogo della provincia.[9] Altro indizio sulla potenziale modificazione di effetto derivava dall'andamento dei tassi di mortalità per livello di deprivazione stratificato per dimensione demografica dei comuni italiani dal 2000 al 2004.[15] Si osservava che non solo nei comuni di taglia più piccola risiedeva una frazione di popolazione meno deprivata, ma anche che esisteva un differenziale di mortalità tra gli under-65 più ampio per i comuni più popolosi.

Già in altri studi europei si era richiamata l'attenzione sulla necessità di controbilanciare la predominanza di studi urbani e considerare differenti aree geografiche,[16] anche perché, come capita nel contesto dell'Emilia-Romagna, due terzi della popolazione regionale vive in aree non urbane, dove si concentrano i più scarsamente istruiti. A oggi, per quanto risulta alla conoscenza degli Autori, pochi studi hanno preso in considerazione congiuntamente le caratteristiche socioeconomiche e il grado di urbanizzazione e ancor meno il ruolo di potenziale modificazione dell'effetto sulla mortalità dell'uno sulle altre.[16-27] Gli studi rintracciati in letteratura presentano differenze importanti sia nelle fonti e nei metodi di analisi sia nei risultati. Alcuni, principalmente dal Nord Europa, hanno messo in luce che il rischio di morte è più alto in ambito urbano tra i meno istruiti. Indipendentemente dal disegno di studio usato, questa osservazione riguarda la mortalità generale, alcune tra le principali cause di morte (a partire dai tumori, le malattie cardiovascolari e respiratorie) e quelle correlate all'alcol;[16,17,21,23] fanno eccezione gli incidenti stradali, i cui tassi erano risultati più alti in ambito rurale.[24] Altri studi, condotti principalmente negli Stati Uniti, hanno suggerito una mortalità più alta in aree rurali,[25] oppure in località urbane più remote che hanno sperimentato talvolta peggiori esiti di salute comparati a quelli delle località suburbane e semirurali. Altre esperienze Sud europee conducono a risultati eterogenei in relazione alle malattie cardiovascolari[26] e ai tumori,[19] mentre per il tumore dei polmoni e le malattie ischemiche del cuore si è rilevata un'associazione positiva con il livello di urbanizzazione.[27]

Data la scarsità di evidenze, anche a livello italiano, il presente lavoro ha l'obiettivo di contribuire a colmare questo vuoto conoscitivo confrontando la mortalità generale e per cause fra livelli di istruzione e studiare il possibile differente effetto del grado di urbanizzazione in Emilia-Romagna. Tramite questa prima applicazione analitica, si intende anche presentare lo SLER, che è stato recentemente avviato e che copre l'intera popolazione della regione.[1,28]

MATERIALI E METODI

FONTE DEI DATI

La fonte dei dati è lo SLER, costruito integrando l'anagrafe regionale degli assistiti, il Censimento della popolazione 2011 e il registro di mortalità (ReM), che permette di raccogliere a livello individuale informazioni anagrafiche, statistiche e sanitarie per i residenti nella regione Emilia-Romagna. L'arruolamento nello SLER avviene sulla base dell'anagrafe regionale degli assisiti e coinvolge tutti i soggetti che abbiano risieduto per almeno un giorno in regione a partire dal 01.01.2011.

DISEGNO E POPOLAZIONE IN STUDIO

In questo lavoro è stato usato un disegno di coorte chiusa e la popolazione in studio è composta da individui di età ≥30 anni censiti e residenti, secondo le risultanze dell'anagrafe regionale degli assistiti, alla data del censimento 2011 (9 ottobre). La coorte è stata seguita nel tempo fino al compimento dei 75 anni di età, l'eventuale decesso, l'emigrazione o la fine del follow-up (31.12.2018). Per i soggetti arruolati nella coorte alla data del censimento 2011 che sono emigrati e poi immigrati nuovamente in Emilia-Romagna sono stati considerati tutti i segmenti di residenza all'interno della regione.

VARIABILI DI ESPOSIZIONE

Il livello di istruzione è stato scelto come indicatore di posizione socioeconomica individuale; esso riflette le risorse socioeconomiche del contesto di origine, ma è anche funzione dei cambiamenti legislativi e nelle condizioni socioculturali, che possono aumentare o diminuire le possibilità di accesso all'istruzione superiore. Contribuisce a definire accesso e posizione nel mercato del lavoro e influenza la capacità di comprendere ed elaborare informazioni, incluse quelle sanitarie. Ha inoltre il vantaggio di essere disponibile per tutta la popolazione adulta indipendentemente dall'età e dalle circostanze lavorative.[29] L'istruzione è stata assegnata sulla base del titolo di studio più alto conseguito e dell'anno di nascita, per tenere conto della riforma scolastica del 1962, ed è stata classificata in tre livelli: basso (comprende i nati prima del 1952 senza titolo di studio o con licenza elementare e quelli nati dal 1952 che hanno conseguito fino alla licenza media inferiore o di avviamento professionale), medio (comprende i nati prima del 1952 con licenza media inferiore o di avviamento professionale, e quelli nati dal 1952 con diploma di scuola superiore), alto (comprende i nati prima del 1952 con almeno un diploma di scuola superiore e quelli nati dal 1952 con laurea).[30]

Il grado di urbanizzazione è stato attribuito a ciascun segmento residenziale dei soggetti sulla base del comune di residenza (il grado di urbanizzazione rimane constante per i soggetti che non hanno cambiato residenza durante il follow-up, mentre può cambiare per quelli che hanno cambiato comune di residenza). I comuni sono distinti in tre classi:

1. densamente popolati: se almeno il 50% della popolazione vive in un *cluster* ad alta densità; comprende tutti i comuni capoluogo di provincia (gli unici con più di 100.000 abitanti);

2. densità intermedia: se meno del 50% della popolazione vive in celle rurali e meno del 50% della popolazione vive in *cluster* urbani;

3. bassa densità: se più del 50% della popolazione vive in celle rurali.

L'individuazione dei *cluster* e delle celle rurali avviene mediante un metodo proposto da Eurostat che si applica a una griglia regolare di celle di diametro definito; la classificazione del territorio tramite le celle individua il tipo di area, la quale viene intersecata con i limiti comunali per calcolare la percentuale di popolazione che ricade in ciascuna area e quindi classificare il comune in uno dei tre livelli sopraelencati.[31] Le aree densamente popolate sono città o grandi aree urbane, definite come grappolo di celle di 1 km^2 contigue con densità non inferiore a 1.500 abitanti per km^2 e popolazione non inferiore a 50.000 abitanti; le aree con un livello di densità intermedio sono piccole aree urbane, definite come grappolo di celle contigue di densità non inferiore a 300 abitanti per km^2 e popolazione non inferiore ai 5.000 abitanti; le aree scarsamente popolate sono aree rurali, definite come singole celle non classificate nei gruppi precedenti. Si faccia riferimento alla figura S1 (vedi materiali aggiuntivi on-line) per la visualizzazione dei livelli di urbanizzazione nei comuni della regione Emilia-Romagna.

VARIABILI DI ESITO

L'esito di interesse è la mortalità prematura, definita come i decessi che avvengono al di sotto dei 75 anni. Il *cut-off* dei 75 anni è stato scelto considerando che nel 2011 la speranza di vita superava gli 80 anni in Emilia-Romagna[32] e sulla scorta di recenti esperienze internazionali.[25,33,34] Oltre alla mortalità per tutte le cause, sono stati presi in considerazione alcuni tra i principali gruppi di cause di morte e di cause specifiche, i cui dettagli sono riportati in tabella S1. Le informazioni sui decessi provengono dal ReM e sono codificate secondo la decima revisione della Classificazione internazionale delle malattie (ICD-10).

ANALISI STATISTICHE

Per ciascuna combinazione di genere, gruppo di cause di morte, livello di istruzione e grado di urbanizzazione sono stati calcolati il numero di decessi, gli anni-persona e i tassi standardizzati per età. La standardizzazione è stata effettuata con metodo diretto usando la popolazione standard europea al 2013 come riferimento.

L'età (trattata come variabile dipendente dal tempo e classificata in classi quinquennali, oltre che in tre grandi gruppi per la descrizione iniziale) e i bienni di calendario sono state considerate come variabili di aggiustamento. La cittadinanza (italiana o straniera) e la provincia di residenza sono state usate come ulteriori variabili di aggiustamento nelle analisi di sensibilità.

Separatamente per genere e grado di urbanizzazione e limitatamente alla fascia d'età 30-74 anni, sono state calcolate misure di associazione tra mortalità, generale e per causa, e livello di istruzione. Le disuguaglianze per livello di istruzione e per ciascun grado di urbanizzazione sono state valutate attraverso due misure relative: i *mortality rate ratio* (MRR) e il *relative index of inequality* (RII). I MRR permettono di stimare l'eccesso di rischio di morte all'aumentare dell'esposizione e di apprezzare tale eccesso per ogni livello dell'esposizione stessa. Il RII è una misura sintetica che, in un solo numero, esprime l'intensità del gradiente lungo tutta la scala socioeconomica e può essere interpretato come il valore atteso del rapporto tra tassi nei due estremi ipotetici della scala del livello di istruzione.[26] Sia i MRR sia i RII, con i relativi intervalli di confidenza al 95% (IC95%), sono stati stimati mediante modelli di Poisson. Per quanto riguarda la stima dei RII, la variabile dipendente è il numero di decessi e quella indipendente è una variabile le cui modalità non sono rappresentate dalle modalità del livello di istruzione, ma dal punto centrale dell'intervallo corrispondente alle stesse modalità nella distribuzione di frequenza cumulata. Basandosi sia sull'ampiezza sia sulla posizione relativa di ciascun livello nella scala sociale, questi indici permetto-

no di tenere in considerazione cambiamenti nel tempo relativi alla distribuzione della variabile di interesse (nel nostro caso il livello di istruzione) nella struttura sociale della popolazione.[35] Sono stati, inoltre, calcolati modelli con termine di interazione tra livello di istruzione e grado di urbanizzazione, per i quali si è applicato il test del chi quadro della *likelihood ratio*. Tutte le stime sono state aggiustate per età e calendario e calcolate in Stata 15.1.[36]

RISULTATI

La popolazione censita in Emilia-Romagna al 2011 superava i quattro milioni di persone; il collegamento dell'archivio del censimento con l'anagrafe regionale degli assistiti permette di coprire il 97,6% della suddetta popolazione, senza particolari differenze tra uomini e donne (figura 1), per un totale di 4.236.141 residenti. La restrizione adottata per il *range* di età 30-74 anni conduce all'arruolamento nella coorte di residenti e censiti presa in esame: 1.265.689 uomini e 1.314.247 donne (rapporto di mascolinità: 96,3%). La distribuzione per grado di urbanizzazione è relativamente costante; i valori maggiori si riscontrano nella classe intermedia tra gli uomini (34,6%) e in quella più densamente popolata nelle donne (35,0%) (tabella 1). Le frequenze dei grandi gruppi di età non mostrano differenze sostanziali tra i diversi gradi di urbanizzazione. La distribuzione del livello di istruzione è, invece, molto dissimile tra i gradi di urbanizzazione: la percentuale dei più istruiti nelle zone densamente popolate è circa il doppio di quella nelle zone con densità bassa (uomini: 27,0% *vs* 12,0%, donne: 28,4% *vs* 13,7%) e un po' meno rispetto all'intermedia. Di converso, la percentuale di meno istruiti è più alta nelle zone rurali, con una prevalenza crescente al diminuire della densità.

I decessi per mortalità prematura riscontrati nella coorte SLER sono 71.213. I tassi standardizzati di mortalità sono generalmente più alti delle zone scarsamente popolate (tabella S2), in particolare tra gli uomini (uomini: 563 x100.000; IC95% 553-572 – donne: 323 x100.000; IC95% 316-330). Seguono le zone densamente popolate, dove però si osserva un differenziale dei tassi per livello di istruzione più marcato (uomini: $_{\text{ist.alta}}T_s$ 400; IC95% 386-413 *vs* $_{\text{ist.bassa}}T_s$ 688; IC95% 670-705 – donne: $_{\text{ist.alta}}T_s$ 264; IC95% 253-275 *vs* $_{\text{ist.bassa}}T_s$ 372; IC95% 361-383). Il *pattern* è simile per quasi tutte le cause di morte indagate. I MRR, aggiustati per età e calendario, mostrano che il rischio di morte aumenta gradualmente al diminuire del livello di istruzione (figura 2). Negli uomini, questo rischio arriva a valori superiori a 1,5 per i meno istruiti (rispetto al livello di istruzione alta) per lo strato di popolazione residente in zone densamente popolate ed è inferiore per la densità intermedia ($_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{alta dens.}}$ 1,68; IC95% 1,62-1,75 *vs* $_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{dens. int.}}$ 1,47; IC95% 1,40-1,55). La tendenza ad assumere livelli di rischi inferiori per il grado di urbanizzazione intermedio si riscontra anche per le donne, che tuttavia mostrano livelli dell'associazione più contenuti e un'indicazione di modificazione compatibile con una variazione casuale delle stime ($_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{alta dens.}}$ 1,38; IC95% 1,31-1,45 *vs* $_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{dens. int.}}$ 1,25; IC95% 1,17-1,33). Tra gli uomini, il segnale di rischi accresciuti per i meno istruiti delle città è evidente per i tumori maligni e per quelli di trachea, bronchi o polmone (d'ora in avanti detti tumori del polmone). L'associazione è meno forte e variabile per grado di urbanizzazione nel caso della mortalità per le malattie del sistema circolatorio, mentre per le altre cause è più accentuata ma più aleatoria, seppure compatibile con una modificazione dell'effetto a svantaggio delle aree densamente popolate, in particolare negli incidenti stradali, nei quali si raggiunge il valore massimo di rischio ($_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{alta dens.}}$ 2,66; IC95% 1,88-3,77 *vs* $_{\text{ist.bassa}}MRR_{\text{scarsa dens.}}$ 1,21; IC95% 0,85-1,72). Tra le donne, emergono segnali meno intensi; tut-

PARTE A
Record-linkage delle banche dati

ANAGRAFE REGIONALE

Soggetti presenti in anagrafe*

Uomini	n.	2.635.150
Donne	n.	2.747.550
Totale	n.	5.382.700

ARCHIVIO DEL CENSIMENTO 2011

Soggetti linkati ai questionari del Censimento 2011**

Uomini	n.	2.047.584	(97,7%)
Donne	n.	2.188.557	(97,4%)
Totale	n.	4.236.141	(97,6%)

PARTE B

ARRUOLAMENTO

Soggetti arruolati alla coorte censuaria del 2011 (30-74 anni)

Uomini	n.	1.265.689
Donne	n.	1.314.247
Totale	n.	2.579.936

NOTA: il processo di record-linkage è fattibile grazie a un archivio anagrafico storico delle registrazioni inerenti agli assistiti, incluso nell'Archivio SISEPS (Sistema informativo delle politiche per la salute e le politiche sociali, compartecipante allo studio), conservato separatamente dal presente studio e dove viene attribuito un codice non identificativo a ogni persona.
NOTE: *the record-linkage process is feasible thanks to an historical registry of people assisted by regional healthcare, included in the SISEPS (Health and Social Policy Information System, part of the study) archive, which is separated from this study and where each person is assigned a non-identification code.*
* Secondo le risultanze dell'Anagrafe regionale assistiti al momento del rilascio dei dati: 01.01.2019 / *According to the registry of people assisted by regional healthcare at the time of data release: 01.01.2019.*
** Percentuale calcolata in relazione al numero di soggetti censiti (n. 4.342.135) / *Percentage on the number of subjects at population census (No. 4,342,135).*

Figura 1. *Flowchart* del processo di *record-linkage* tra le banche dati e arruolamento nello studio.
Figure 1. Flowchart of the record-linkage process and study enrolment steps.

CARATTERISTICHE	GRADO DI URBANIZZAZIONE						
	UOMINI			DONNE			TOTALE
	DENSAMENTE POPOLATO	DENSITÀ INTERMEDIA	SCARSAMENTE POPOLATO	DENSAMENTE POPOLATO	DENSITÀ INTERMEDIA	SCARSAMENTE POPOLATO	
	ANNI-PERSONA* % COLONNA						
ETÀ (ANNI COMPIUTI)							
30-49	42,3	44,1	43,1	40,1	42,5	42,0	42,4
50-64	37,1	36,7	37,2	37,2	36,8	37,3	37,0
65-74	20,6	19,2	19,7	22,7	20,7	20,7	20,6
LIVELLO DI ISTRUZIONE							
Alta	27,0	15,4	12,0	28,4	17,0	13,7	19,1
Media	34,9	33,9	32,4	34,7	34,2	32,9	33,9
Bassa	38,1	50,7	55,6	36,9	48,8	53,4	47,0
TOTALE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
n.	2.529.783	2.633.466	2.437.365	2.766.551	2.731.972	2.409.836	15.508.972
% riga	33,3	34,6	32,1	35,0	34,5	30,5	100,0

* Follow-up per gli anni 2011-2018. / *Follow-up for years 2011-2018.*

Tabella 1. Distribuzione delle classi di età e del livello di istruzione per grado di urbanizzazione e genere. Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna, 30-74 anni, 2011-2018.
Table 1. Age and educational distribution by urbanisation degree and gender. Emilia-Romagna Longitudinal Study, 30-74 years, 2011-2018.

tavia, vi è un'indicazione di accresciuto rischio per i tumori maligni, in particolar modo per il tumore del polmone, con un andamento a sfavore delle zone più popolate ($_{ist.bassa}MRR_{alta\ dens.}$ 1,50; IC95% 1,28-1,76 *vs* $_{ist.bassa}MRR_{dens.\ int.}$ 0,99; IC95% 0,82-1,19). Per il tumore della mammella sembra emergere una protezione delle meno istruite, che è più intensa nel grado intermedio di urbanizzazione ($_{ist.bassa}MRR_{dens.\ int.}$ 0,81; IC95%: 0,68-0,98). Per le altre patologie meno frequenti è difficile scorgere associazioni, data la maggior aleatorietà delle stime.

Le stime dei RII mettono in evidenza un'associazione più accentuata nello strato densamente popolato sia tra gli uomini ($RII_{alta\ dens}$ 2,19; IC95% 2,06-2,33) sia tra le donne ($RII_{alta\ dens}$ 1,64; IC95% 1,52-1,76); l'interazione tra istruzione e urbanizzazione è generalmente significativa (tabella 2). Tra gli uomini, inoltre, si evince come l'associazione sia più debole nello strato con densità di popolazione intermedia, che assume valori non sostanzialmente dissimili da quello di minore densità. Quest'ultimo strato, tuttavia, si avvantaggia di una modificazione negativa per i decessi da incidenti stradali, dove la forza dell'associazione con il livello di istruzione si attenua significativamente con il passaggio dal livello di maggiore densità ($RII_{alta\ dens.}$ 4,78; IC95% 2,93-7,80) ai livelli di urbanizzazione più bassi. Le altre cause per cui si rileva un'interazione significativa sono i tumori (soprattutto del polmone) e le malattie dell'apparato circolatorio. Il RII, infine, supera il valore di tre per la maggiore urbanizzazione nel caso della mortalità per malattie dell'apparato digerente e per quelle correlate all'alcol, oltre che in tutti e tre i livelli di urbanizzazione nella mortalità per malattie del sistema respiratorio. Tra le donne, il vantaggio da riferire alle due aree meno popolate risulta analogo e talvolta maggiore per lo strato di urbanizzazione più basso, come pare indicare il risultato nelle malattie dell'apparato digerente e del sistema respiratorio. Nell'analisi delle cause, la significatività statistica dell'interazione emerge nei soli tumori maligni e, più nello specifico, nel tumore del polmone.

DISCUSSIONE

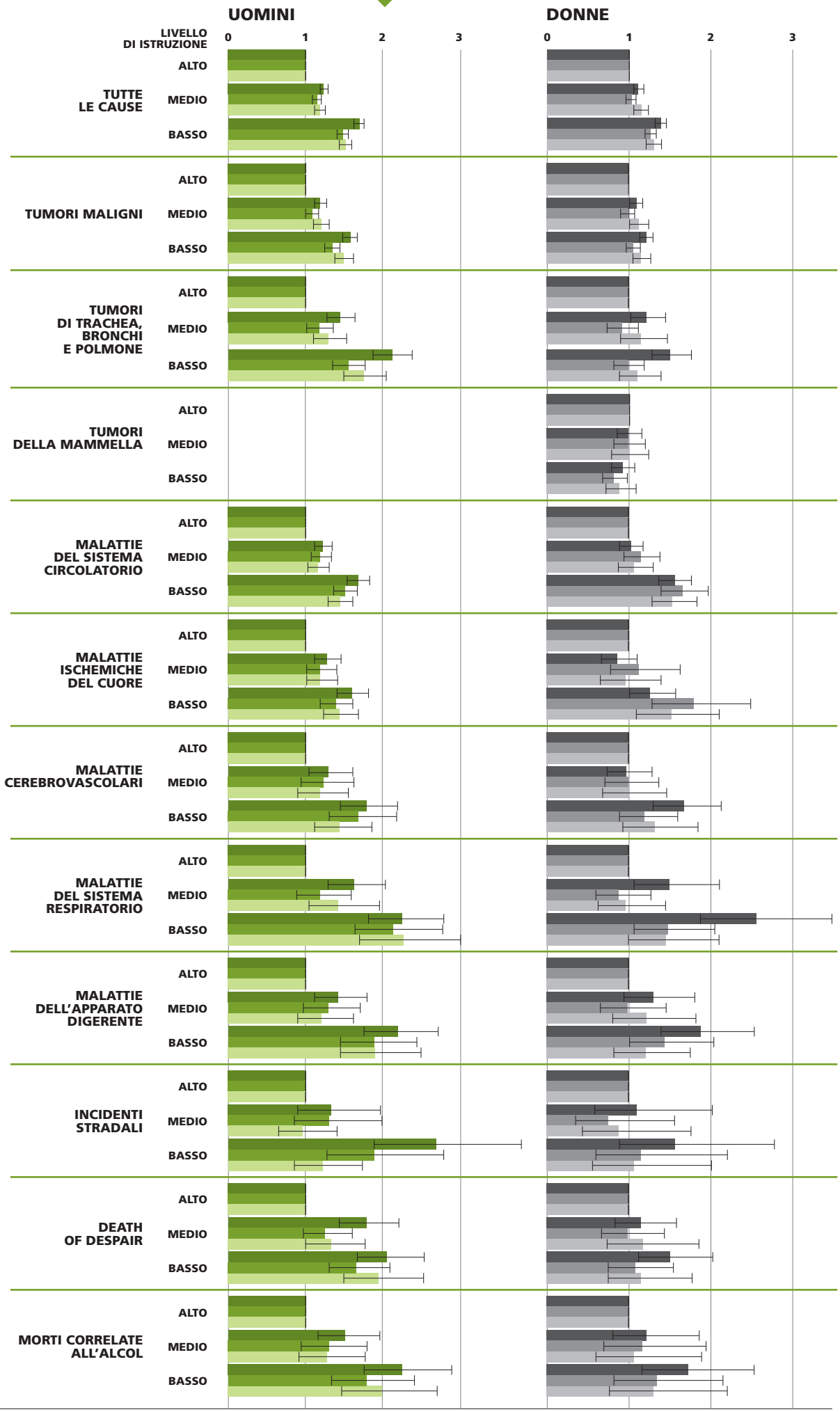
Lo Studio Longitudinale emiliano[7,10,12] si è potuto estendere, passando dall'inclusione dei comuni di Bologna, Modena e Reggio Emilia per il 2001-2016, a coprire l'intera Emilia-Romagna per il periodo 2011-2018 grazie alla disponibilità dell'archivio storico degli assistiti in regione e alla possibilità di collegarlo al Censimento 2011. La popolazione arruolata nella presente applicazione comprende 2.579.936 individui.

La mortalità è inferiore nel grado di urbanizzazione intermedio e i rischi relativi per livello di istruzione sono maggiori in corrispondenza dei comuni densamente popolati, in particolare tra gli uomini. Questo segnale è evidente nei tumori maligni e in quelli del polmone, meno nelle malattie cardiovascolari. Nelle altre cause meno frequenti, nonostante l'ampiezza dello studio, le stime sono aleatorie, ma coerentemente più alte nelle maggiori città, soprattutto per gli incidenti stradali. Tra le donne, si rilevano rischi relativi tendenzialmente più bassi, ma sono comunque da notare i tumori, in particolare quello del polmone nei capoluoghi.

La stima più sintetica delle disuguaglianze relative, ricavata con i RII, conferma che le disuguaglianze per livello di istruzione sono maggiori in ambito urbano per gli uomini e non trascurabili per le donne. L'interazione tra livello di istruzione e grado di urbanizzazione è generalmente significativa, con le città che si discostano dagli altri due ambiti geografici e con le zone rurali che si distinguono per di-

Figura 2. *Mortality rate ratio* e intervalli di confidenza al 95% per livello di istruzione, grado di urbanizzazione, genere e gruppi di cause di morte. Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna, 30-74 anni, 2011-2018.

Figure 2. Mortality Rate Ratios and 95% confidence intervals, by educational and urbanisation degree, gender, and causes of death. Emilia-Romagna Longitudinal Study, 30-74 years, 2011-2018.



LEGENDA
- DENSAMENTE POPOLATO
- DENSITÀ INTERMEDIA
- SCARSAMENTE POPOLATO

	RII* DENSAMENTE POPOLATO (IC95%)	RII* DENSITÀ INTERMEDIA (IC95%)	RII* SCARSAMENTE POPOLATO (IC95%)	P-VALUE TEST INTER.** ISTRUZIONE/ URBANIZZAZIONE
UOMINI				
Tutte le cause	2,19 (2,06-2,33)	1,80 (1,69-1,92)	1,82 (1,71-1,94)	0,000
Tumori maligni	1,98 (1,82-2,16)	1,58 (1,44-1,74)	1,75 (1,59-1,92)	0,004
Tumori della trachea, bronchi e polmoni	2,99 (2,53-3,53)	1,90 (1,59-2,27)	2,14 (1,77-2,57)	0,001
Malattie del sistema circolatorio	2,17 (1,91-2,46)	1,79 (1,56-2,05)	1,69 (1,48-1,93)	0,038
Malattie ischemiche del cuore	1,97 (1,64-2,38)	1,55 (1,27-1,89)	1,63 (1,35-1,98)	0,188
Malattie cerebrovascolari	2,34 (1,74-3,15)	2,14 (1,54-2,97)	1,65 (1,20-2,26)	0,328
Malattie del sistema respiratorio	3,12 (2,30-4,22)	3,38 (2,40-4,75)	3,12 (2,23-4,38)	0,905
Malattie dell'apparato digerente	3,17 (2,32-4,32)	2,51 (1,81-3,49)	2,70 (1,96-3,72)	0,495
Incidenti stradali	4,78 (2,93-7,80)	2,45 (1,53-3,92)	1,49 (0,96-2,30)	0,003
Death of despair	2,48 (1,88-3,28)	2,03 (1,52-2,73)	2,48 (1,85-3,34)	0,448
Cause correlate all'alcol	3,22 (2,29-4,54)	2,25 (1,57-3,23)	2,75 (1,94-3,90)	0,352
DONNE				
Tutte le cause	1,64 (1,52-1,76)	1,48 (1,36-1,6,0)	1,40 (1,28-1,52)	0,037
Tumori maligni	1,34 (1,22-1,47)	1,12 (1,00-1,24)	1,16 (1,03-1,30)	0,032
Tumori della trachea, bronchi e polmoni	1,82 (1,45-2,29)	1,06 (0,82-1,35)	1,06 (0,81-1,39)	0,002
Tumori della mammella	0,71 (0,51-0,99)	0,20 (0,14-0,29)	0,13 (0,09-0,19)	0,481
Malattie del sistema circolatorio	2,09 (1,74-2,52)	2,24 (1,81-2,78)	2,09 (1,68-2,59)	0,816
Malattie ischemiche del cuore	1,56 (1,12-2,16)	2,63 (1,74-3,97)	2,25 (1,50-3,37)	0,151
Malattie cerebrovascolari	2,42 (1,68-3,48)	1,39 (0,95-2,02)	1,65 (1,09-2,50)	0,119
Malattie del sistema respiratorio	4,11 (2,69-6,27)	2,29 (1,48-3,55)	2,10 (1,32-3,35)	0,071
Malattie dell'apparato digerente	2,57 (1,69-3,92)	1,98 (1,26-3,11)	1,14 (0,73-1,78)	0,062
Incidenti stradali	2,04 (0,88-4,72)	1,64 (0,66-4,05)	1,27 (0,56-2,89)	0,814
Death of despair	1,87 (1,22-2,87)	1,18 (0,73-1,89)	1,10 (0,65-1,83)	0,305
Cause correlate all'alcol	2,27 (1,31-3,96)	1,48 (0,81-2,70)	1,52 (0,80-2,90)	0,548

* Stime aggiustate per biennio di calendario ed età. / *Estimates adjusted for two-year calendar period and age.*
** Test della likelihood ratio. / *Likelihood ratio test.*

Tabella 2. Relative index of inequality e intervalli di confidenza al 95% per livello di istruzione, grado di urbanizzazione (p-value per il test di interazione), genere e gruppi di cause di morte. Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna, 30-74 anni, 2011-2018.
Table 2. Relative Index of Inequality and 95% confidence intervals, by educational and urbanisation degree (with p-value for interaction test), gender, and causes of death. Emilia-Romagna Longitudinal Study, 30-74 years, 2011-2018.

suguaglianze meno intense negli incidenti stradali. Le altre cause per cui si rileva un'interazione significativa sono le malattie cardiovascolari e i tumori per entrambi i generi, ancora maggiore per quelli al polmone anche per le donne, per le quali risulterebbe, inoltre, un segnale di interazione nel caso della mortalità per malattie respiratorie e dell'apparato digerente.

Come anticipato nell'introduzione, l'analisi di come l'urbanizzazione e le variabili socioeconomiche interagiscono sul rischio di mortalità prematura sembrerebbe affrontata da pochi studi, ancora meno se si considerano quelli in cui l'esposizione è misurata a livello individuale. Tuttavia, la modificazione del rischio a sfavore delle classi sociali più basse e in contesti urbani emergeva chiaramente da uno studio trasversale inglese di inizio anni Duemila[23] che riportava risultati di direzione analoga a quelli del presente studio, sia nella mortalità generale sia per le maggiori cause di morte analizzate. L'effetto indipendente di variabili socioeconomiche e dell'urbanizzazione sulla mortalità generale risultava da un altro studio inglese, su ampia scala, con dati individuali e disegno longitudinale,[17] che, a differenza del presente studio, non effettuava una valutazione della modificazione d'effetto. Ancora in Inghilterra (regione di Trent) negli anni Novanta,[16] in considerazione di tutta la mortalità prematura, diversamente da quanto osservato in questo studio, non si era riscontrato che l'associazione cambiasse tra zone urbane e rurali; questa modificazione era stata studiata con approccio ecologico e con l'uso di un indice di deprivazione. Di direzione opposta ai risultati qui presentati, per quel che riguarda le morti per cause esterne e in particolare gli incidenti stradali, sono quelli di un studio condotto in Lituania tra gli anni Novanta e l'inizio del

2000,[24] che aveva valutato e riscontrato un segnale di modificazione a sfavore delle zone rurali.
Anche gli studi ecologici sull'effetto indipendente di urbanizzazione e deprivazione, e per le maggiori cause di morte (tumori e tumori del polmone, malattie respiratorie e cardiovascolari), mostrano uno svantaggio delle aree urbane (ridotto se si aggiunge nel modello la deprivazione, o che cresce nel caso degli incidenti),[22] come avviene in un altro studio inglese sulle cause correlate all'alcol,[21] specialmente per gli uomini.
In contesti Sud europei, si era già ottenuto – esclusivamente sulla dimensione urbano-rurale – un risultato analogo a quello presentato in questo studio, cioè una mortalità per tumore del polmone nel Friuli Venezia Giulia[19] inferiore per le comunità rurali, come pure risultati di segno contrario per alcune altre sedi considerate. Risultati ancora contrastanti tra loro e con i presenti riguardano la penisola iberica, con un'eterogeneità tra uomini e donne per le malattie cardiovascolari in Spagna[37] e una generale riduzione dell'impatto della deprivazione con l'aumentare del grado di urbanizzazione nell'area metropolitana di Lisbona.[27]
Le differenze che si osservano tra i risultati degli studi possono essere parzialmente legate alle diversità nei disegni di studio e nell'operativizzazione dell'esposizione. Inoltre, vi può essere una differenza effettiva nella distribuzione e nella forza dei fattori causali che sono implicati e una differente caratterizzazione delle zone urbane e rurali nei vari Paesi e regioni.
Si può ipotizzare che molteplici fattori contribuiscano a spiegare lo svantaggio generalmente riscontrato nelle aree urbane; essi vanno dal potenziale affollamento e segregazione, all'inquinamento atmosferico o fattori prossimali (come abitudine al fumo oppure sedentarietà, obesità, uso di alcol),[20,23] svantaggio che gli individui in condizioni socioeconomiche migliori possono avere più risorse per contrastare. Le cause di decesso più implicate (tumore del polmone, malattie respiratorie e circolatorie, incidenti stradali) sarebbero coerenti con questa ipotesi. Viceversa, un'ipotetica carenza di servizi oppure minori opportunità lavorative rispetto alle aree urbane potrebbero incrementare lo svantaggio delle aree rurali. Quest'ultima ipotesi dovrebbe, tuttavia, essere ulteriormente approfondita considerando nelle analisi il livello di disoccupazione, che potrebbe presentare un differente andamento tra zone rurali e urbane.
Sono state condotte alcune analisi supplementari e di sensibilità. In primo luogo, sono stati stimati i differenziali dei tassi (grezzi) di mortalità per classi di età e si è visto che sono più accentuati e variabili nelle classi 30-49 anni e 50-64 anni, anche tra le donne (dati non riportati). In secondo luogo, si è ristretta la stima dei MRR e dei RII nella fascia di età 30-64 anni, riscontrando associazioni più accentuate e una modificazione lievemente più sfavorevole per il maggiore livello di urbanizzazione, che tuttavia non modificano le conclusioni dello studio; l'interazione tende in un caso (tumore del polmone negli uomini) a perdere la significatività, in altri (malattie cerebrovascolari e respiratorie nelle donne) a raggiungerla (tabella S3). Si è comunque preferito rappresentare complessivamente il fenomeno della mortalità prematura, con un approccio lievemente più conservativo. Tuttavia, per una rappresentazione più capace di rendere conto di questa ulteriore modificazione e in presenza di una potenza maggiore (nel caso di esiti più frequenti), occorre considerare che i livelli marginali delle associazioni con l'istruzione e le modificazioni per livello di urbanizzazione possono essere più intensi nelle classi più giovani.
In terzo luogo, è stato introdotto un aggiustamento per cittadinanza e uno per provincia di residenza nello spiegare la variabilità dei tassi di mortalità; tuttavia, i risultati non mostrano un sostanziale spostamento delle stime nell'associazione con l'istruzione (dati non riportati) e quindi, per motivi di parsimonia, le due variabili supplementari sono state trascurate nella specificazione dei modelli selezionati. Infine, si è voluto stimare l'impatto legato alla presenza di un più basso livello di istruzione, calcolando la frazione attribuibile di popolazione (FAP) ascrivibile alla combinazione dei differenziali di istruzione e della quota di residenti nei comuni con i relativi gradi di urbanizzazione. Dalle stime (figura S2) sembra che l'impatto della bassa istruzione sia più forte nelle zone densamente e scarsamente popolate, riproponendo una forma a U delle stime riferite ai tre gradi di urbanizzazione; in particolare, nelle aree con minor livello di urbanizzazione, la possibile lontananza anche da servizi educativi, ricreativi e culturali può ulteriormente renderle svantaggiate in termini di *health literacy*. Ciò emerge in particolar modo nei tumori maligni; tra gli uomini si può notare il contributo variabile con l'urbanizzazione nelle *death of despair* e nei decessi legati all'alcol. Anche tra le donne i decessi per tumore del polmone e malattie respiratorie fanno segnare valori non trascurabili d'impatto della scarsa istruzione, più alto nello strato più densamente popolato.

PUNTI DI FORZA E LIMITI DELLO STUDIO

I maggiori punti di forza dello studio sono costituiti dal disegno di studio longitudinale, ancorché a coorte chiusa, l'ampiezza del contingente studiato, la possibilità di osservare la mortalità a distanza di meno di due anni e di considerare gli spostamenti in regione tra i comuni nel tempo. D'altro canto, lo studio può essere distorto da un'eventuale migrazione potenzialmente selettiva per urbanizzazione, istruzione e stato di salute, che porterebbe a perdere di vista gli emigrati fuori regione e a possibili lievi distorsioni nelle stime. Un'altra limitazione, legata alla fonte anagrafica di natura sanitaria, consiste nella minore precisione nel tracciare gli spostamenti, che potrebbe comportare una stima del tempo-persona lievemente meno accurata rispetto a quella derivante dalle anagrafi comunali, che invece sono solitamente la fonte centrale degli SLM. Inoltre, in questa

prima applicazione si è scelto di utilizzare la classificazione Eurostat del grado urbanizzazione, anche in considerazione della mancanza di una definizione universale delle categorie urbano-rurale, per una prima distinzione degli ambiti extraurbani. Questa classificazione non tiene conto direttamente della disponibilità di servizi sanitari e sociali o delle caratteristiche altimetriche del territorio, che potrebbero, però, avere un ruolo nell'impatto del livello di istruzione sulla mortalità prematura e che, invece, potrebbe essere rappresentata tramite misure alternative (come possono essere quelle in fase di costruzione all'interno della strategia nazionale per le aree interne). Infine, si è scelta un'unica misura di esposizione, vale a dire l'istruzione rilevata nell'ultimo Censimento; tale informazione è relativamente statica (oltre che sostanzialmente stabile negli adulti) e non considera le evoluzioni delle carriere lavorative o della disponibilità economica e di supporto sociale, che invece potrebbero essere catturate da un approccio *life-course* e rappresentate in parte dalle condizioni abitative, dalla tipologia familiare e dallo stato civile. Dunque, negli sviluppi sarà opportuno replicare l'analisi anche per altre variabili geografiche e socioeconomiche, oltre che per altri esiti di salute.

IMPLICAZIONE PER LE POLITICHE

In città le persone scarsamente istruite sono meno, ma paiono più svantaggiate e subire di più l'impatto delle altre circostanze sfavorevoli da cui riescono a proteggersi i più istruiti. Questi elementi devono essere tenuti presenti soprattutto se continua l'espansione dei maggiori centri urbani, che può essere collegata con l'ampliarsi di aree con svantaggi concentrati.[3,8] Le politiche pubbliche su urbanistica, mobilità, verde, prevenzione e assistenza potrebbero tenerne conto per cercare soluzioni utili a ridurre questo divario. D'altro canto, l'impatto della scarsa istruzione in zone rurali è comparabile a quello riscontrato in città e ci potrebbe essere uno spazio di miglioramento con le politiche dell'istruzione pubblica per recuperare lo svantaggio nelle opportunità di studio lì disponibili.

CONCLUSIONI

I risultati tratti dal follow-up fino al 2018 hanno confermano quanto osservato fino al 2016[1] con la sperimentazione dello Studio Longitudinale dell'Emilia-Romagna: sebbene la realtà regionale specifica si possa considerare relativamente omogenea per le caratteristiche delle aree al suo interno, il gradiente inverso di rischio nella mortalità con l'istruzione è maggiore in corrispondenza delle aree densamente popolate, specialmente tra gli uomini. Questi risultati vanno approfonditi, come pure lo svantaggio delle aree urbane, che è stato più studiato e dovrà essere ancora monitorato sulla scorta della letteratura specifica prodotta anche in Italia,[6] per rispondere all'attuale accresciuta esigenza di monitoraggio dei bisogni di salute e assistenza legata agli impatti dell'epidemia da Covid-19.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

Ringraziamenti: questo ringraziamento attraversa il 75° della Liberazione. Tanti i sentimenti da considerare, negli ultimi mesi. Abbiamo visto un bagliore accecante come quello della cometa. Oltrepassarci tutti, lasciandoci sbigottiti. Ma se esiste un altro Mondo migliore, lo dobbiamo cercare, anche qui e ora. Questo lavoro l'aveva pensato e iniziato Barbara. E noi con lei. Il suo nome starà accanto a tanti grazie per i risultati che potremo ancora raggiungere e vedere. Gli Autori intendono, inoltre, ringraziare Luca Cisbani, Stefano Sforza e il Sistema informativo sanità e politiche sanitarie per il supporto nell'inclusione dell'anagrafe regione degli assistiti; Angelina Mazzocchetti, Annalisa Laghi e il Servizio statistica e sistemi informativi geografici per il supporto nei rapporti con la Statistica ufficiale e nell'acquisizione dei dati regionali del Censimento 2011.

BIBLIOGRAFIA

1. Pacelli B, Caranci N, Di Girolamo C. Livello di urbanizzazione e mortalità per istruzione nello studio longitudinale dell'Emilia-Romagna. Atti del 43° convegno AIE. Associazione Italiana di Epidemiologia 2019; p. 339. Disponibile all'indirizzo: https://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2019/05/Libro-Abstract-master4dic2019.pdf
2. Sebastiani G, Di Filippo P, Demaria M et al. Lo studio longitudinale italiano: integrazione delle indagini sulla salute con dati di mortalità e ospedalizzazione. Metodologia e potenzialità di utilizzo. Istat 2019. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/archivio/235425
3. Petrelli A, Di Napoli A, Sebastiani G et al. Italian Atlas of mortality inequalities by education level. Epidemiol Prev 2019;43(1) Suppl 1:1-120.
4. Petrelli A, Di Napoli A, Agabiti N et al. Immigrants' health and socioeconomic inequalities of overall population residing in Italy evaluated through the Italian network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:1-80.
5. Costa G, Demaria M. A longitudinal system of mortality surveillance according to socio-economic characteristics, as shown by population censuses: description and documentation of the system. Epidemiol Prev 1988;10(36):37-47.
6. Costa G, Stroscia M, Zengarini N, Demaria M (eds). 40 anni di salute a Torino. Spunti per leggere i bisogni e i risultati delle politiche. Milano, Inferenze, 2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.epiprev.it/40-anni-di-salute-torino-spunti-leggere-i-bisogni-e-i-risultati-delle-politiche
7. Caranci N, Di Girolamo C, Giorgi Rossi P et al. Cohort profile: the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS), a multicentre cohort for socioeconomic inequalities in health monitoring. BMJ Open 2018;8(4):e020572.
8. Pacelli B, Zengarini N, Broccoli S et al. Differences in mortality by immigrant status in Italy. Results of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Eur J Epidemiol 2016;31(7):691-701.
9. Candela S, Cavuto S, Luberto F (eds). Condizioni socioeconomiche e mortalità nella popolazione di Reggio Emilia. Collana progetto salute n. 8. AUSL Reggio Emilia 2005 Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/territorio/Emilia-Romagna/pdf/CondizioniocioeconomicheMortalit%C3%A0_ReggioEmilia.pdf
10. Di Girolamo C, Caranci N, Giorgi Rossi P et al. Trends in educational inequalities in premature mortality between 2001 and 2016: results from the Emilian Longitudinal Study. Epidemiol Prev. In press.
11. Di Girolamo C, Nusselder WJ, Bopp M et al. Progress in reducing inequalities in cardiovascular disease mortality in Europe. Heart 2020;106(1):40-49.
12. Di Girolamo C, Pacelli B, Caranci N, Moro ML. Condizioni socioeconomiche e mortalità nello Studio Longitudinale Emiliano. Dossier n. 265/2019. Disponibile all'indirizzo: https://assr.regione.emilia-romagna.it/pubblicazioni/dossier/doss265
13. Zengarini N, Carnà P, Dalmasso M, Zimelli A, Oddo F, Costa G. Studio delle disuguaglianze sociali nel surplus di mortalità registrato durante l'anno 2015 attraverso il sistema integrato basato sull'Archivio Unico Regionale degli Assistiti (AURA) della Regione Piemonte e i dati del 15° Censimento generale della Popolazione e delle Abitazioni (2011). Convegno Associazione Italiana di Epidemiologia 2016. Comunicazione orale n. 941. Disponibile all'indirizzo: http://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2016/10/Abstract-book.pdf
14. Regione Emilia-Romagna. Sistema Informativo Politiche per la Salute e Politiche Sociali. Disponibile all'indirizzo: https://salute.regione.emilia-romagna.it/siseps

15. Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. The Italian deprivation index at census block level: definition, description and association with general mortality. Epidemiol Prev 2010;34(4):167-76.
16. Huff N, Macleod C, Ebdon D, Phillips D, Davies L, Nicholson A. Inequalities in mortality and illness in Trent NHS Region. J Public Health Med 1999;21(1):81-87.
17. Allan R, Williamson P, Kulu H. Gendered mortality differentials over the rural-urban continuum: The analysis of census linked longitudinal data from England and Wales. Soc Sci Med 2019;221:68-78.
18. Assari S, Lankarani MM. Race and Urbanity Alter the Protective Effect of Education but not Income on Mortality. Front Public Health 2016;4:100.
19. Bidoli E, Franceschi S, Dal Maso L, Guarneri S, Barbone F. Cancer mortality by urbanization and altitude in a limited area in Northeastern Italy. Rev Epidemiol Sante Publique 1993;41(5):374-82.
20. De Grande H, Vandenheede H, Deboosere P. Trends in young-adult mortality between the 1990s and the 2000s in urban and non-urban areas in Belgium: the role of a changing educational composition in overall mortality decline. Health Place 2014;30:61-69.
21. Erskine S, Maheswaran R, Pearson T, Gleeson D. Socioeconomic deprivation, urban-rural location and alcohol-related mortality in England and Wales. BMC Public Health 2010;10:99.
22. Gartner A, Farewell D, Roach P, Dunstan F. Rural/urban mortality differences in England and Wales and the effect of deprivation adjustment. Soc Sci Med 2011;72(10):1685-94.
23. Jones NR, Lake IR. The combined impact of rural residence and socio-economic status on premature mortality. Health Place 2013;24:90-96.
24. Kalediene R, Starkuviene S, Petrauskiene J. Social dimensions of mortality from external causes in Lithuania: do education and place of residence matter? Soz Praventivmed 2006;51(4):232-39.
25. Long AS, Hanlon AL, Pellegrin KL. Socioeconomic variables explain rural disparities in US mortality rates: Implications for rural health research and policy. SSM Popul Health 2018;6:72-74.
26. Moreno-Betancur M, Latouche A, Menvielle G, Kunst AE, Rey G. Relative index of inequality and slope index of inequality: a structured regression framework for estimation. Epidemiology 2015;26(4):518-27.
27. Santana P, Costa C, Mari-Dell'Olmo M, Gotsens M, Borrell C. Mortality, material deprivation and urbanization: exploring the social patterns of a metropolitan area. Int J Equity Health 2015;14:55.
28. Rosaia EM. La speranza di vita in Emilia-Romagna: un'analisi della variabilità geografica e per condizioni socioeconomiche. Bologna, Università di Bologna 2020.
29. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 1). J Epidemiol Community Health. 2006;60(1):7-12.
30. Caiazzo A, Cardano M, Cois E et al. Inequalities in health in Italy. Epidemiol Prev 2004;28(3) Suppl:i-ix, 1-161.
31. Eurostat. Degree of urbanisation classification (DEGURBA). Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/eurostat/web/degree-of-urbanisation/methodology
32. Mazzocchetti A, Caranci N, Addis A. Population ageing and health implication. Thinking time trends in Emilia-Romagna Region. Recenti Prog Med 2014;105(5):191-97.
33. Lewer D, Jayatunga W, Aldridge RW et al. Premature mortality attributable to socioeconomic inequality in England between 2003 and 2018: an observational study. Lancet Public Health 2020;5(1):e33-41.
34. Mackenbach JP, Kulhanova I, Menvielle G et al. Trends in inequalities in premature mortality: a study of 3.2 million deaths in 13 European countries. J Epidemiol Community Health 2015;69(3):207-17; discussion 205-06.
35. Mackenbach JP, Kunst AE. Measuring the magnitude of socio-economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe. Soc Sci Med 1997;44(6):757-71.
36. StataCorp LLC 2018. Disponibile all'indirizzo: https://www.stata.com/
37. Moreno-Lostao A, Guerras JM, Lostao L et al. Cardiovascular mortality and risk behaviours by degree of urbanization before, during and after the economic crisis in Spain. BMC Public Health 2019;19(1):1109.
38. Vlahov D, Freudenberg N, Proietti F et al. Urban as a determinant of health. J Urban Health 2007;84(3) Suppl:i16-26.

Differenziali di mortalità a Roma: il ruolo dell'istruzione e dei prezzi immobiliari del quartiere di residenza

Mortality inequalities in Rome: the role of individual education and neighbourhood real estate market

Giulia Cesaroni,[1] Giorgia Venturi,[2] Lorenzo Paglione,[2] Laura Angelici,[1] Chiara Sorge,[1] Claudia Marino,[1] Marina Davoli,[1] Nera Agabiti[1]

[1] Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale, ASL Roma 1, Roma
[2] Sapienza, Università di Roma

Corrispondenza: Giulia Cesaroni; g.cesaroni@deplazio.it

RIASSUNTO

OBIETTIVI: studiare l'associazione tra livello di istruzione, prezzi degli immobili nel quartiere in cui si risiede e mortalità per tutte le cause.
DISEGNO: studio di coorte.
SETTING E PARTECIPANTI: dalla coorte censuaria del 2011 sono stati selezionati i residenti a Roma, viventi (da fonte anagrafica) all'indirizzo del censimento, di età compresa tra i 18 e i 99 anni. I soggetti sono stati seguiti, attraverso *record linkage* con database amministrativi, fino a dicembre 2016. I dati includono informazioni individuali quali genere, età, istruzione, quartiere di residenza, data di morte. I quartieri sono stati classificati secondo il prezzo degli immobili (euro/m^2).
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: mortalità per tutte le cause, analizzata con modelli di Cox.
RISULTATI: sono stati inclusi 2.051.376 individui (54% donne, 22,5% con un alto livello di istruzione). Durante il follow-up, sono morte 127.352 persone. L'istruzione è un forte determinante della mortalità. Tenendo conto di età, genere, stato civile e prezzo degli immobili nel quartiere di residenza, rispetto a chi ha un livello di istruzione alto, le persone con un'istruzione media hanno un *hazard ratio* (HR) di 1,16 (IC95% 1,14-1,19) e quelle con un'istruzione bassa hanno un HR di 1,35 (IC95% 1,32-1,37). Tenendo conto degli stessi fattori e del titolo di studio, a ogni mille euro di aumento del prezzo al m^2 degli immobili corrisponde un HR di 0,96 (IC95% 0,96-0,97).
CONCLUSIONI: entrambi gli indicatori utilizzati sono associati alla mortalità per tutte le cause. Un semplice indicatore come il prezzo immobiliare può essere utilizzato per mettere in luce disuguaglianze nello stato di salute.

Parole chiave: disuguaglianze socioeconomiche, istruzione, prezzi immobiliari, mortalità, coorte

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Il livello di istruzione è un forte determinante dello stato di salute.**
- **Esistono disuguaglianze sociali nella mortalità a Roma.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **Il prezzo degli immobili del quartiere di residenza può essere utilizzato come indicatore di stato socioeconomico di area.**
- **Il livello di istruzione è associato alla mortalità indipendentemente dai prezzi immobiliari del quartiere di residenza.**
- **Esiste un'associazione tra prezzi immobiliari e mortalità indipendente dal livello di istruzione individuale.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to investigate the association between real estate prices, education, and mortality.
DESIGN: cohort study.
SETTING AND PARTICIPANTS: residents in Rome at the 2011 Italian Census, not living in institutions, and living in the address reported in the Census survey. People aged 18-99 years were followed from 2011 to 2016 using anonymous record linkage procedures with administrative databases. The Census includes several individual information, such as gender, age, education, residential neighbourhood. Data and cause of death were collected from mortality register. Real estate prices (euros/m^2) were available for each neighbourhood.
MAIN OUTCOME MEASURES: adjusted Cox regression models (hazard ratios – HRs and 95%CIs) were used to estimate the association among individual education, real estate price in the neighbourhood, and mortality.
RESULTS: the subjects selected were 2,051,376 (54% women, 22.5% with high education level). During the follow-up, 127,352 subjects died. Taking into account gender, age, marital status, and real estate prices, education level was strongly associated with all-cause mortality; compared to highly educated the higher mortality, risk was 35% (95%CI 32%-37%) for low education level and 16% (95%CI 14%-19%) for medium education level. Taking into account the same factors and education level, each increase of 1,000 euros in price/m^2 was inversely associated with mortality (HR 0.96, 95%CI 0.96-0.97).
CONCLUSIONS: there is an independent association between the two indicators and mortality in Rome. A simple indicator such as real estate prices can be used to tackle inequalities.

Keywords: socioeconomic inequalities, education, real estate prices, mortality, cohort study

INTRODUZIONE

Le disuguaglianze sociali nella salute rappresentano un importante problema a livello globale.[1] Negli ultimi anni è cresciuto l'interesse nel comprendere se e come le caratteristiche dell'area di residenza, in particolar modo la posizione socioeconomica, possano influire sullo stato di salute dei residenti, indipendentemente dalle caratteristiche individuali.[2] L'ambiente circostante e le opportunità che ogni area offre ai propri residenti determinano esperienze di vita, in termini di condizioni materiali, sostegno psicosociale ed esempi comportamentali da seguire, che rendono più o meno vulnerabile lo stato di salute degli abitanti.
Gli indicatori di posizione socioeconomica utilizzati vanno dagli indicatori individuali (istruzione, occupazione, reddito)[3] a indici compositi costruiti considerando varie dimensioni di svantaggio.[4-6] Ma per descrivere le disuguaglianze sono state considerate anche semplicemente le aree, come le aree servite dalle fermate della metropolitana, per mostrare le differenze nella speranza di vita a Londra.[7] Un aspetto importante, ma fino a ora poco esplorato, delle disuguaglianze sociali urbane è quello relativo al mercato immobiliare. Questo tema è stato molto sviluppato in ambito sociologico e urbanistico in relazione ai fenomeni di gentrificazione (*gentrification*) delle città.[8,9] Per gentrificazione, dall'inglese *gentry* (piccola nobiltà e per estensione alta borghesia), si intende la riqualificazione di zone o quartieri cittadini, con conseguente aumento del prezzo degli affitti e degli immobili e migrazione degli abitanti originari verso altre zone urbane. I quartieri, come è accaduto a Roma per Garbatella e Pigneto o a Milano per le aree dei Navigli e Brera, si trasformano in zone d'elezione per persone più abbienti dei residenti originali, provocandone un cambiamento fisico, sociale e culturale. Il principale indicatore economico della qualità dell'ambiente costruito, della sicurezza del quartiere e della percezione simbolica della posizione socioeconomica è il valore delle abitazioni.[10] Questo ovviamente determina una differente capacità delle persone di risiedere in un quartiere o in un altro, denominato da alcuni effetto filtro,[11] senza una vera possibilità di scelta, ma semplicemente in funzione dei prezzi di mercato.[12] Così, il prezzo al m^2 degli immobili potrebbe diventare di per sé un indicatore di posizione socioeconomica al livello di area.
Il presente lavoro si è concentrato sulla popolazione residente nel comune di Roma. Una grande città caratterizzata da una forte polarizzazione tra centro e periferia: dalle zone centrali a quelle periferiche si incontrano realtà eterogenee a causa delle forti differenze che sussistono sia tra i residenti sia tra le caratteristiche strutturali e fisiche delle zone. L'obiettivo è di utilizzare, per la prima volta in ambito sanitario, il prezzo immobiliare come indicatore socioeconomico di area, di valutare le disuguaglianze nella mortalità per livello di istruzione nel Comune di Roma e di stimare se le caratteristiche socioeconomiche dei quartieri si riflettono sullo stato di salute dei residenti, indipendentemente da quelle individuali.

METODI

DISEGNO

Il lavoro è basato sullo Studio longitudinale romano (SLR), la coorte dei residenti a Roma censiti nell'ottobre 2011 dal 15° Censimento della popolazione, seguiti attraverso procedure di *record linkage* con i dati del Sistema informativo sanitario fino al 2016. Lo studio è parte del Programma statistico nazionale (PSN 2020-2022).

SETTING

Roma si estende su una superficie di 1.280 km^2 ed è suddivisa in 155 zone urbanistiche istituite nel 1977 per fini di pianificazione e gestione del territorio, secondo criteri di omogeneità dal punto di vista urbanistico.

PARTECIPANTI

Dai rispondenti al Censimento 2011 sono stati esclusi gli individui censiti non residenti, i deceduti prima della data di riferimento del censimento (09.10.2011), i gemelli (perché impossibile identificarli data la pseudonimizzazione del Censimento e dei sistemi informativi), i senzatetto, i residenti in convivenze, i soggetti senza un identificativo univoco, gli abitanti in zone definite dal Comune di Roma non residenziali, i soggetti senza una sezione di censimento attribuita e, infine, i soggetti che nei file anagrafici non risultavano residenti allo stesso indirizzo riportato nel Censimento.
Al fine di indagare l'associazione tra posizione socioeconomica e mortalità, è stata eseguita un'ulteriore selezione per età, restringendo la popolazione agli individui con età compresa tra i 18 e i 99 anni alla data del censimento. La figura 1 mostra il processo di selezione.

Figura 1. Selezione della popolazione in studio.
Figure 1. Selection of the study population.

VARIABILI CENSUARIE E FOLLOW-UP

Fra le informazioni censuarie sono state selezionate il genere, la data di nascita, il livello di istruzione, lo stato civile e la sezione di Censimento. Tramite la sezione di Censimento è stato possibile attribuire la zona urbanistica di residenza. Attraverso una procedura di *record linkage* con i dati dell'anagrafe del Comune di Roma e con i dati del Sistema informativo sanitario è stato possibile aggiornare lo stato in vita degli individui inclusi nello studio. I soggetti inclusi nella coorte censuaria sono stati seguiti dalla data di riferimento del censimento (09.10.2011) alla prima delle seguenti date: data di emigrazione da Roma, di decesso, il 100° compleanno o il 31.12.2016.

VARIABILI DI ESPOSIZIONE

Come indicatore socioeconomico individuale è stato considerato il livello di istruzione, codificato a tre livelli: basso (nessun titolo, licenza elementare o media inferiore), medio (scuola media superiore), alto (post-secondaria).
Come indicatore socioeconomico di contesto è stato utilizzato il prezzo delle abitazioni per zona urbanistica (euro/m^2), dati scaricabili dal sito di Mapparoma[14] relativi all'anno 2010. Il prezzo immobiliare medio della zona urbanistica è stato assegnato a tutti i residenti dell'area e suddiviso in cinque categorie, utilizzando i quintili della distribuzione del prezzo per zona urbanistica pesata sulla popolazione.

PRINCIPALE MISURA DI ESITO

Come misura di esito è stata considerata la mortalità per tutte le cause.

ANALISI STATISTICA

Le categorie di prezzo dei quartieri di Roma sono state rappresentate su mappa. Sono state descritte le caratteristiche dei singoli quartieri e delle aree per le cinque categorie di prezzo. Attraverso l'utilizzo dei dati aggregati del Censimento della popolazione e delle abitazioni[15] sono stati calcolati diversi indici per zona urbanistica e per categoria di prezzo: la densità di popolazione (abitanti/km^2), l'indice di vecchiaia, la percentuale di laureati, i tassi di occupazione e disoccupazione, la percentuale di stranieri residenti, di edifici in ottima o buona conservazione, di famiglie monocomponenti e di cinque componenti o più, la percentuale di famiglie con casa di proprietà. Inoltre, sono stati calcolati la media (e deviazione standard) dell'indice di area fogliare (superficie fogliare per unità di superficie di suolo)[16] e, attraverso l'utilizzo dei dati di Mapparoma,[14] alcuni indicatori volti a rappresentare le caratteristiche strutturali delle zone: il numero di negozi per 1.000 abitanti, le strutture ricreative per 1.000 abitanti, le piazze per ettaro. La correlazione tra gli indicatori è stata valutata mediante il coefficiente di correlazione di Pearson.
Le curve Kaplan-Meier sono state usate per visualizzare la curva di sopravvivenza per categorie di prezzo immobiliare. La valutazione dell'associazione tra le variabili socioeconomiche (livello di istruzione individuale e il prezzo immobiliare a metro quadro del quartiere di residenza) e la mortalità per tutte le cause sono state svolte implementando il modello semi-parametrico di Cox, utilizzando come asse temporale il tempo calendario dal 09.10.2011 al 31.12.2016. Il modello di Cox permette di valutare il contributo sulla sopravvivenza fornito da una variabile, a parità dell'influenza esercitata dalle altre variabili inserite nell'analisi e, inoltre, permette di tenere conto, oltre che della variabile dicotomica (morto/vivo alla fine del periodo di follow-up), anche del tempo che intercorre tra l'entrata in studio e il verificarsi dell'evento di interesse (tempo di sopravvivenza). Questo modello impone l'assunzione di rischi proporzionali nel tempo, cioè che il rapporto di rischio sia costante nel tempo o, equivalentemente, che il rischio per un individuo sia proporzionale al rischio di ogni altro individuo, dove la proporzionalità è indipendente dal tempo. Nel presente lavoro, l'assunzione dei rischi proporzionali è stata testata sulla base dei residui di Schoenfeld. Come misura di effetto è stato utilizzato l'*hazard ratio (*HR) con il suo intervallo di confidenza al 95% (IC95%). Esso rappresenta il rapporto tra il rischio di morte in ciascuna delle categorie delle variabili socioeconomiche considerate e quello nella categoria di riferimento. Il p-value associato a ciascun HR esprime la significatività del test in cui l'ipotesi nulla è: HR uguale a 1. Cioè, in altre parole, l'assenza di differenza tra il rischio di morte in ciascuna delle categorie delle variabili socioeconomiche considerate e quello nella categoria di riferimento.
Per tener conto del diverso rischio di mortalità per le categorie delle variabili considerate, la funzione di rischio è stata stratificata per singolo anno di età, genere e stato civile. Inoltre, nello studiare l'associazione tra prezzo degli immobili e mortalità, è stato necessario, per soddisfare l'assunzione dei rischi proporzionali, stratificare la funzione di rischio per istruzione.
La possibile interazione tra le variabili è stata indagata confrontando il modello senza termine di interazione con quello con termine di interazione mediante il log-likelihood ratio test (lr-test). Infine, è stato utilizzato il test di Wald per testare l'andamento nelle categorie di prezzo e di istruzione. Poiché il titolo di studio è un indicatore stabile di posizione socioeconomica in età adulta, è stata condotta un'analisi di sensibilità sulla popolazione di 26 anni o più.
Le analisi sono state condotte utilizzando STATA13 e la mappa utilizzando QGIS 3.6.

RISULTATI

La figura 2 mostra la mappa dei quartieri romani per prezzo degli immobili. I prezzi immobiliari si abbassano allontanandosi dal centro della città. Le zone non residenziali (in grigio a righe), eliminate dall'analisi se pur con qualche residente sono le seguenti: zona archeologica (1x), Villa Borghese (2x), Villa Ada (2y), Università (3x), Verano (3y), Ciampino (10x), Appia antica Nord (11x), Appia an-

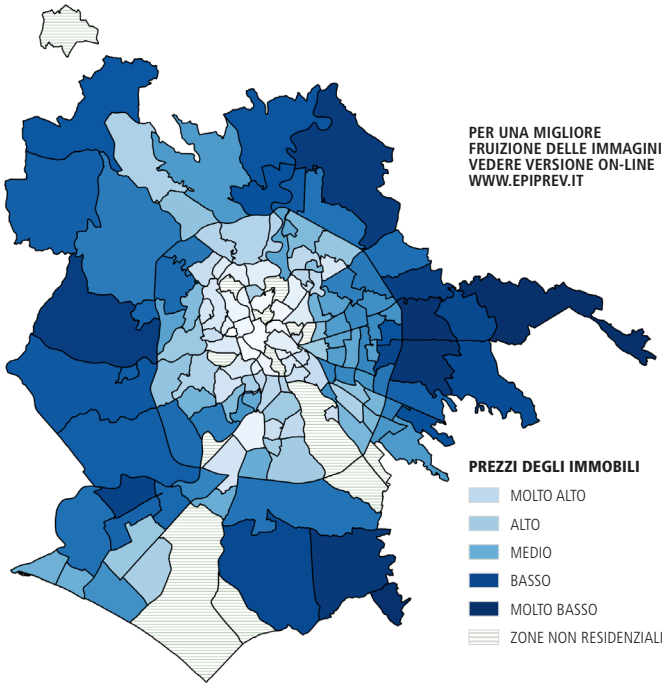


Figura 2. Prezzi immobiliari, per quartiere. Roma 2010.
Figure 2. Real estate prices, by neighbourhood. Rome 2010.

tica Sud (11y), Castel Romano (12m), Tor di Valle (12x), Castel Porziano (13x), Villa Pamphili (16x), Martignano (20o), Foro Italico (20x).

La tabella 1 mostra che i quartieri con i prezzi più alti sono caratterizzati da un'alta densità abitativa, un alto indice di vecchiaia (2,1), alta percentuale di laureati (69,4%), basso tasso di disoccupazione (5%), alta percentuale di stranieri residenti (11%), molte persone che abitano da sole (49%), hanno servizi (52 negozi e 0,51 strutture ricreative per 1.000 abitanti) e luoghi di aggregazione (0,106 piazze per ettaro). All'abbassarsi dei prezzi delle abitazioni diminuisce la densità di popolazione (708 abitanti per km^2 nei quartieri con prezzi più bassi), diminuisce l'indice di vecchiaia (arrivando a 0,87), aumenta il tasso di disoccupazione (arrivando al 7,7%), diminuisce il numero di famiglie monocomponente (29%), diminuiscono i servizi (15 negozi e 0,04 strutture ricreative per 1.000 abitanti), i luoghi di aggregazione (0,001 piazze per ettaro) e aumenta il verde. Gli stessi indicatori sono disponibili per singolo quartiere nella tabella S1 (vedi materiale aggiuntivo on-line), che mostra anche il prezzo degli immobili e la categoria attribuita.

Nella tabella S2 è riportata la correlazione tra i diversi indicatori considerati, il prezzo è fortemente correlato (r >0,60) con la percentuale di laureati, la presenza di strutture ricreative, di negozi e di piazze, e inversamente correlato con il tasso di disoccupazione (r = -0,53) e con le famiglie con cinque componenti o più (r = -0,47).

La tabella 2 mostra le caratteristiche della popolazione in studio, gli anni persona, il numero di decessi e i tassi grezzi di mortalità con intervalli di confidenza al 95%.

Durante il follow-up sono avvenuti 127.352 decessi.

I tassi grezzi aumentano con l'età e le differenze per categorie delle variabili considerate riflettono la diversa struttura per età della popolazione. È evidente, dal tasso più basso nei quartieri con prezzi molto bassi, che la popolazione residente è molto più giovane, come d'altra parte si evince dalla tabella 1, ed è confermato dalle curve di sopravvivenza (figura S1).

La tabella 3 mostra l'associazione tra i due indicatori utilizzati e la mortalità. Il livello di istruzione è un forte determinante della mortalità. A parità di età e genere, rispetto a chi ha un alto livello, i residenti con un livello di istruzione medio hanno un più alto rischio di mortalità (HR 1,18;

CARATTERISTICHE	PREZZO DELLE ABITAZIONI				
	MOLTO ALTO	ALTO	MEDIO	BASSO	MOLTO BASSO
Range prezzo (euro)	4.085-8.737	3.425-3.945	3.025-3.399	2.708-3.015	2.264-2.694
Densità di popolazione (abitanti/km^2)	9.149	4.885	5.102	3.880	708
Indice di vecchiaia	2,10	1,90	1,90	1,65	0,87
Percentuale di laureati	69,4	48,3	34,7	26,2	18,4
Tasso di occupazione	67,0	66,6	64,2	61,5	62,0
Tasso di disoccupazione	5,0	5,8	6,6	7,3	7,7
Percentuale di stranieri residenti	10,9	6,8	7,1	8,6	9,2
Percentuale di edifici in ottima o buona conservazione	87,6	89,8	87,6	87,4	85,9
Percentuale di famiglie monocomponenti	48,8	40,3	37,8	35,2	29,3
Percentuale di famiglie con 5 o più componenti	3,1	3,1	3,4	4,0	5,6
Percentuale famiglie con case di proprietà	66,1	73,6	68,7	66,2	66,7
Negozi ogni 1.000 abitanti	51,6	26,0	23,7	18,8	14,7
Strutture per attività ricreative ogni 1.000 abitanti	0,509	0,101	0,086	0,065	0,036
Piazze per ettaro	0,106	0,023	0,019	0,014	0,001
Indice di area fogliare (media e deviazione standard)	2,94 (2,65)	3,62 (3,45)	3,24 (3,11)	3,48 (3,22)	3,55 (3,25)

Tabella 1. Caratteristiche delle aree, per fascia di prezzo. Roma, 2011.
Table 1. Characteristics of areas, by real estate price category. Rome, 2011.

CARATTERISTICHE	TOTALE (n. 2.051.376)		ANNI PERSONA	DECEDUTI (n. 127.352)	TASSO GREZZO (x100.000)	
	n.	%		n.	n.	IC95%
GENERE						
Uomini	940.074	45,8	4.597.653	59.904	1.303	(1.293-1.313)
Donne	1.111.302	54,2	5.468.782	66.306	1.212	(1.203-1.222)
CLASSE DI ETÀ						
18-29 anni	267.065	13,0	1.327.863	433	33	(30-36)
30-39 anni	326.354	15,9	1.621.665	957	59	(55-63)
40-49 anni	416.736	20,3	2.109.255	3.113	148	(142-153)
50-59 anni	335.727	16,4	1.695.523	6.736	397	(388-407)
60-69 anni	294.398	14,4	1.464.986	15.136	1.033	(1.017-1.050)
70-79 anni	256.804	12,5	1.233.322	35.336	2.865	(2.835-2.895)
80-89 anni	133.309	6,5	552.697	50.818	9.195	(9.115-9.275)
90-99 anni	20.983	1,0	61.124	13.681	22.000	(22.000-23.000)
TITOLO DI STUDIO						
Alto	461.568	22,5	2.286.752	13.873	607	(597-617)
Medio	825.096	40,2	4.107.309	26.939	656	(648-664)
Basso	764.712	37,3	3.672.374	85.398	2.325	(2.310-2.341)
STATO CIVILE						
Celibe/nubile	629.525	30,7	3.117.902	13.945	447	(440-455)
Coniugato/a	1.032.644	50,3	5.122.199	57.593	1.124	(1.115-1.134)
Separato/a di fatto	26.209	1,3	128.586	1.132	880	(831-933)
Separato/a legalmente	84.519	4,1	416.620	3.371	809	(782-837)
Divorziato/a	81.641	4,0	400.108	4.233	1.058	(1.027-1.090)
Vedovo/a	196.838	9,6	881.020	45.936	5.214	(5.167-5.262)
PREZZO DEGLI IMMOBILI						
Molto alto	399.043	19,5	1.940.315	27.822	1.434	(1.417-1.451)
Alto	405.069	19,8	1.980.763	26.900	1.358	(1.342-1.374)
Medio	413.725	20,2	2.028.141	27.318	1.347	(1.331-1.363)
Basso	428.062	20,9	2.106.912	26.062	1.237	(1.222-1.252)
Molto basso	405.477	19,8	2.010.303	18.108	901	(888-914)

Tabella 2. Caratteristiche della popolazione in studio al Censimento 2011 e tassi grezzi di mortalità (x100.000) per tutte le cause. Roma, 2011-2016.
Table 2. Baseline characteristics of the study population and crude mortality rates (x100,000). Rome, 2011-2016.

IC95% 1,15-1,20) e quelli con un livello basso hanno un HR di 1,39 (IC95% 1,36-1,41). L'associazione tra livello di istruzione e mortalità è solo lievemente ridotta se si tengono in considerazione anche altre variabili come lo stato civile o la classe di prezzo del quartiere in cui si vive: HR 1,16 (IC95% 1,14-1,19) per i medio-istruiti e HR 1,35 (IC95% 1,32-1,37) per quelli con basso livello di istruzione.

Il prezzo delle abitazioni soddisfa l'assunzione di proporzionalità dei rischi solo se la funzione di rischio viene stratificata per genere, età e istruzione. È necessario, quindi, interpretare con cautela i risultati degli HR aggiustati solo per genere ed età. Tenendo conto di genere, età, stato civile e livello di istruzione, a ogni 1.000 euro di aumento del prezzo al m^2 degli immobili corrisponde un HR di 0,964 (IC95% 0,958-0,969); i residenti nei quartieri con prezzi molto bassi hanno il 13% di rischio di mortalità più alto dei residenti in quartieri con prezzi molto alti, con un *trend* statisticamente significativo tra le classi di prezzo.

L'analisi dell'interazione tra le variabili ha mostrato una diversa associazione tra posizione socioeconomica per uomini e donne (lr-test: p <0,001), con un differenziale

INDICATORI DI POSIZIONE SOCIOECONOMICA	HR*	IC95%	HR**	IC95%
LIVELLO DI ISTRUZIONE				
Alto	1,00	–	1,00	–
Medio	1,18	(1,15-1,20)	1,16	(1,14-1,19)
Basso	1,39	(1,36-1,41)	1,35	(1,32-1,37)
p-trend	<0,001		<0,001	
CATEGORIA DI PREZZO IMMOBILIARE				
Molto alto	1,00	–	1,00	–
Alto	1,08	(1,06-1,09)	1,05	(1,03-1,07)
Medio	1,14	(1,12-1,16)	1,09	(1,07-1,11)
Basso	1,16	(1,14-1,18)	1,09	(1,07-1,11)
Molto basso	1,22	(1,20-1,24)	1,13	(1,11-1,15)
p-trend	<0,001		<0,001	

* Funzione di rischio stratificata per genere ed età / *Risk function stratified by gender and age*
** Funzione di rischio stratificata per genere, età, stato civile e indicatori di posizione socioeconomica/ *Risk function stratified by gender, age, marital status and indicators of socioeconomic status*

Tabella 3. Associazione tra indicatori di posizione socioeconomica e mortalità. Roma 2011-2016.
Table 3. Association between socioeconomic indicators and mortality. Rome 2011-2016.

più forte negli uomini rispetto alle donne. Tenendo conto dell'età, rispetto agli individui con istruzione post-secondaria, gli uomini meno istruiti hanno un HR di 1,45 (IC95% 1,42-1,48), mentre le donne meno istruite hanno un HR di 1,29 (IC95% 1,25-1,33); in modo analogo, per ogni 1.000 euro di incremento di prezzo degli immobili gli uomini hanno un HR di 0,93 e le donne un HR di 0,95. È emersa un'interazione anche tra le due variabili di posizione socioeconomica (p <0,001); l'associazione tra prezzi immobiliari e mortalità è risultata più forte per i meno istruiti. Infine, l'analisi di sensibilità sulla popolazione di età maggiore di 25 anni non ha portato a risultati differenti.

DISCUSSIONE

Dall'analisi della coorte amministrativa dei residenti a Roma al 15° Censimento, seguiti dal 09.10.2011 al 31.12.2016, emergono forti disuguaglianze socioeconomiche nella salute. Il livello di istruzione è risultato associato alla mortalità e poco influenzato dall'indicatore di posizione socioeconomica di area scelto. Il prezzo degli immobili, utilizzato come indicatore socioeconomico del contesto, è risultato anch'esso associato alla mortalità, indipendentemente dall'istruzione individuale. Dal punto di vista degli Autori, il prezzo del mercato immobiliare nel quartiere di residenza, pur essendo un indicatore molto grossolano dello stato socioeconomico dell'area, può essere una misura utile ai fini epidemiologici.

In letteratura, il livello di istruzione è stato ampiamente utilizzato come variabile individuale e permette di stratificare efficacemente la popolazione in termini di salute.[17-19] Un alto livello di istruzione è associato a una minore prevalenza di patologie croniche, a una minore ospedalizzazione, a una minore mortalità, in particolare per le classi di età più giovani.[20] Evidenze in tal senso sono già emerse nel contesto romano grazie alle valutazioni effettuate a partire dallo Studio longitudinale romano.[21] Altrettanto esplorato è l'ambito legato alle variabili di contesto. In questo senso, l'approccio ecosociale fornisce strumenti utili per analizzare i legami esistenti tra contesto e salute delle popolazioni.[22] Diversi studi si sono concentrati sull'individuazione di indici di deprivazione basati sulle caratteristiche individuali delle persone che vivono nell'area,[23,24] o hanno utilizzato indicatori di reddito.[25,26] Altri ancora hanno delineato l'impatto sulla salute di fattori quali il capitale sociale o la partecipazione delle persone alla vita comunitaria.[27]

I risultati riportati in questo studio sono coerenti con la letteratura, anche se non strettamente paragonabili, a causa della mancanza di lavori che utilizzano i prezzi del mercato immobiliare. Gli studi che hanno analizzato contemporaneamente il ruolo degli indicatori individuali e di area hanno mostrato, in generale, un'associazione più forte tra indicatori individuali (istruzione e occupazione) ed esiti di salute rispetto agli indicatori di contesto, ma hanno anche messo in evidenza un ruolo del contesto indipendente dagli indicatori individuali.[28-31] I motivi per cui le persone meno istruite e più fragili dal punto di vista economico e sociale manifestano salute peggiore sono complessi e molteplici e non sono tuttora del tutto compresi.[1,2] Diverse sono le misure epidemiologiche utilizzate in letteratura per documentare il peggiore stato di salute delle persone di livello sociale più basso. I più svantaggiati presentano una maggiore prevalenza di fattori di rischio (per esempio, comportamenti a rischio) e una maggiore occorrenza di patologie, ma anche una maggiore vulnerabilità a trattamenti inappropriate e un minore accesso a cure efficaci.[19,20,24,32,33]

Il valore degli immobili risulta scarsamente studiato, ma, data la sua semplicità e disponibilità, questo indicatore può costituire un valido mezzo per mettere in luce le disuguaglianze socioeconomiche nella salute. In letteratura, sono presenti numerosi studi riguardanti effetti sociali del valore degli immobili, per esempio collegati al fenomeno della gentrificazione,[34] a partire da fenomeni riguardanti in particolare lo sviluppo urbanistico e sociale delle metropoli statunitensi.[11] Valutazioni più specifiche hanno studiato l'effetto del prezzo degli immobili nel selezionare la popolazione residente in un determinato quartiere a seguito di interventi urbanistico-architettonici specifici,[10] ma anche a fenomeni sociali riguardanti soprattutto la trasformazione dei quartieri delle città europee.[9] Il valore immobiliare costituisce uno dei principali fattori di selezione di una popolazione all'interno di una città.[12] Esso dipende da una serie di fattori sia di contesto sia individuali, tra cui la qualità di vita del quartiere in termini di servizi e di fruibilità degli spazi. Riguarda, però, anche aspetti immateriali, studiabili attraverso le lenti della sociologia urbana. Il valore degli immobili sintetizza, infatti, anche lo status del quartiere, in termini di percezione e di prestigio sociale, e, in una città fortemente divisa dal punto di vista urbanistico come Roma, questo assume un peso rilevante nel determinare classi sociali all'interno della popolazione. Abitare dentro o fuori l'anello delle Mura aureliane, all'interno o all'esterno del Grande raccordo anulare, rappresenta non solo la capacità materiale delle persone di poter accedere agevolmente ai servizi (scuole, parchi, intrattenimento), ma anche un vero e proprio status di appartenenza sociale, che consolida le gerarchie già date dai determinanti sociali e che, quindi, genera disuguaglianze socioeconomiche e di salute.

Questo lavoro, oltre a essere la prima analisi della coorte dei residenti a Roma censiti nel 2011, è il primo studio che mette in relazione i prezzi del mercato immobiliare e la mortalità. Alcuni limiti vanno però esplicitati: per semplicità, è stato scelto come indicatore l'istruzione (a tre livelli) – in genere stabile in età adulta – su una popolazione di 18 anni e più, quindi ancora in formazione; non è stata considerata l'influenza sull'analisi dei persi al follow-up per emigrazione (trasferimento da Roma), che, però, non ha influenzato i risultati di precedenti studi sulla coorte censuaria 2001.[20] È stato considerato solo l'indirizzo al Censimento

e non si è tenuto conto dei possibili cambi di residenza durante il follow-up. È stato applicato a tutti i residenti nel quartiere il prezzo a m^2 degli immobili, senza considerare i veri m^2 a disposizione o la proprietà della casa.

In conclusione, lo studio dei determinanti sociali di salute, negli ultimi anni, ha richiesto sempre più una conoscenza e una valutazione di fattori tradizionalmente non inclusi nelle analisi epidemiologiche classiche. Le aree urbane, in particolare le grandi metropoli come Roma, offrono numerosi spunti per valutare le dinamiche sociali ed economiche alla base delle disuguaglianze nella salute.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P; Consortium for the European Review of Social Determinants of Health and the Health Divide. WHO European review of social determinants of health and the health divide. Lancet 2012;380(9846):1011-29.
2. WHO. Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health. Commission on Social Determinants of Health – Final Report. WHO, Ginevra, 2008.
3. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 1). J Epidemiol Community Health 2006;60(1):7-12.
4. Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. The Italian deprivation index at census block level: definition, description and association with general mortality. Epidemiol Prev 2010;34(4):167-76.
5. Cesaroni G, Agabiti N, Rosati R, Forastiere F, Perucci CA. An Index of socioeconomic position based on 2001 Census, Rome. Epidemiol Prev 2006;30(6):352-57.
6. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 2). J Epidemiol Community Health 2006;60(2):95-101.
7. London Tube Data Map. Disponibile all'indirizzo: www.tubecreature.com
8. Smith N. Gentrification and the rent-gap. Annals of the Association of American Geographers 1987;77(3):462-65.
9. Semi G. Gentrification. Tutte le Città come Disneyland. Bologna. Il Mulino Editore, 2015.
10. Harvey D. L'esperienza Urbana. Milano, Il Saggiatore, 1998.
11. Bier T. Moving Up, Filtering Down: metropolitan Housing dynamics and Public Policy. Discussion Paper Prepared for The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy. 2001. Disponibile all'indirizzo: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/bier.pdf
12. McDonald J, Mcmillien DP. Urban Economics and Real Estate: Theory and Policy. New York, Wiley, 2006.
13. Orioli R, Antonucci C, Scortichini M et al. Exposure to Residential Greenness as a Predictor of Cause-Specific Mortality and Stroke Incidence in the Rome Longitudinal Study. Environ Health Perspect 2019;127(2):27002.
14. #Mapporama. Le mappe della disuguaglianza. Disponibile all'indirizzo: www.mapparoma.info
15. Istat. Linked open data. Disponibile all'indirizzo: datiopen.istat.it
16. Caranci N, Di Girolamo C, Giorgi Rossi P et al. Cohort profile: the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS), a multicentre cohort for socioeconomic inequalities in health monitoring. BMJ Open 2018;8(4):e020572.
17. Petrelli A, Di Napoli A, Sebastiani G et al. Italian Atlas of mortality inequalities by education level. Epidemiol Prev 2019;43(1) Suppl 1:1-120.
18. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. N Engl J Med 2008;358(23):2468-81.
19. Marmot M. Social determinants of Health Inequalities. Public Health 2005;365: 1099-104.
20. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TAJ, Taylor S; Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Lancet 2008;372(9650):1661-69.
21. Cacciani L, Bargagli AM, Cesaroni G, Forastiere F, Agabiti N, Davoli M. Education and Mortality in the Rome Longitudinal Study. PloS ONE 2015;10(9):e0137576.
22. Krieger N. Theories for social epidemiology in the 21st century: an ecosocial perspective. Int J Epidemiol 2001;30(4):668-77.
23. Di Salvo F, Caranci N, Spadea T et al. Socioeconomic deprivation worsens the outcomes of Italian women with hormone receptor-positive breast cancer and decreases the possibility of receiving standard care. Oncotarget 2017;8(40):68402-14.
24. Cesaroni G, Agabiti N, Forastiere F, Perucci CA. Socioeconomic differences in stroke incidence and prognosis under a universal healthcare system. Stroke 2009;40(8):2812-19.
25. Agabiti N, Pirani M, Schifano P et al. Income level and chronic ambulatory care sensitive conditions in adults: a multicity population-based study in Italy. BMC Public Health 2009;9:457.
26. Kim D, Glazier RH, Zagorski B, Kawachi I, Oreopoulos P. Neighbourhood socioeconomic position and risks of major chronic diseases and all-cause mortality: a quasi-experimental study. BMJ Open 2018;8(5):e018793.
27. Cattell V. Poor people, poor places and poor health: the mediating role of social networks and social capital. Soc Sci Med 2001;52(10):1501-16.
28. Schüle SA, von Kries R, Fromme H, Bolte G. Neighbourhood socioeconomic context, individual socioeconomic position, and overweight in young children: a multilevel study in a large German city. BMC Obes 2016;3:25.
29. Nakaya T, Honjo K, Hanibuchi T et al. Associations of all-cause mortality with census-based neighbourhood deprivation and population density in Japan: a multilevel survival analysis. PLoS One 2014;9(6):e97802.
30. Foraker RE, Bush C, Greiner MA et al. Distribution of cardiovascular health by individual- and neighborhood-level socioeconomic status: findings from the Jackson Heart Study. Glob Heart 2019;14(3):241-50.
31. Cesaroni G, Farchi S, Davoli M, Forastiere F, Perucci CA. Individual and area-based indicators of socioeconomic status and childhood asthma. Eur Respir J 2003;22(4):619-24.
32. Ventura M, Fusco D, Bontempi K, Colais P, Davoli M. Regional Outcome Evaluation Program (P.Re.Val.E.): Reduction of inequality in access to effective health care in the Lazio region of Italy (2012-2015). PLoS One 2018;13(3):e0194972.
33. Colais P, Di Martino M, Fusco D, Perucci CA, Davoli M. The effect of early surgery after hip fracture on 1-year mortality. BMC Geriatr 2015;15:141.
34. Mehdipanah R, Marra G, Melis G, Gelormino E. Urban renewal, gentrification and health equity: a realist perspective. Eu J Public Health 2018;28(2):243-48.

Salute urbana e disuguaglianze a Roma in contesti a elevata marginalità sociale

Urban health and inequalities in highly socially marginalised settings in Rome

Lorenzo Paglione,[1,2] Anna Maria Bargagli,[1] Nera Agabiti,[1] Enrico Calandrini,[1] Livia Maria Salvatori,[3] Maurizio Marceca,[3] Giovanni Baglio,[4] Maria Alessandra Brandimarte,[5] Silvia Iorio,[6] Marina Davoli,[1] Laura Cacciani[1]

[1] Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale del Lazio, Azienda sanitaria locale Roma 1, Roma
[2] Dipartimento di ingegneria civile, edile e ambientale, Sapienza, Università di Roma
[3] Dipartimento di sanità pubblica e malattie infettive, Sapienza, Università di Roma
[4] Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), Roma
[5] Dipartimento di prevenzione, Azienda sanitaria locale Roma 1, Roma
[6] Dipartimento di medicina molecolare, Sapienza, Università di Roma

Corrispondenza: Laura Cacciani; l.cacciani@deplazio.it

RIASSUNTO

OBIETTIVI: descrivere l'ospedalizzazione, l'accesso in pronto soccorso e la mortalità delle persone residenti in aree urbane caratterizzate da marginalità sociale e presenza di nuclei di edilizia residenziale pubblica nella periferia Nord-Ovest di Roma e operare un confronto con l'area limitrofa.
DISEGNO: studio trasversale.
SETTING E PARTECIPANTI: popolazione residente nei Municipi XIII e XIV del Comune di Roma, suddivisi in cinque aree urbane, tra il 2011 e il 2018.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: tassi e rapporti tra tassi grezzi e standardizzati di ospedalizzazione, accesso in pronto soccorso e mortalità basati sui dati dei sistemi informativi sanitari del Lazio e sul Registro nominativo delle cause di morte dei residenti nei due municipi considerati, stratificati per area urbana.
RISULTATI: i risultati dello studio mostrano un maggiore uso delle cure ospedaliere e del pronto soccorso e una maggiore mortalità nella popolazione residente in alcune aree urbane nella periferia Nord-Ovest di Roma, caratterizzate da marginalità e svantaggio sociale, rispetto ai residenti delle aree limitrofe. L'associazione è più forte nei residenti di ex-Bastogi, complesso particolarmente svantaggiato e marginalizzato, dove si riscontrano eccessi di ospedalizzazione, ammissione in PS e mortalità, rispettivamente, pari a +60%, +150% e +140%.
CONCLUSIONI: tassi così elevati di ospedalizzazione e di accesso al pronto soccorso ed eccessi di mortalità osservati in aree urbane marginalizzate nella periferia Nord-Ovest di Roma suggeriscono la necessità di una riorganizzazione dei servizi di cure primarie e di prevenzione che tenga in maggiore considerazione i contesti abitativi più svantaggiati. L'integrazione di strumenti di valutazione quali-quantitativi permette di orientarsi nella comprensione di contesti complessi.

Parole chiave: differenziali di accesso alle cure, disuguaglianze di salute, marginalità sociale, salute urbana, periferia romana

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **La segregazione spaziale provoca esclusione sociale, un forte determinante di salute.**
- **Nei contesti urbani sussistono aree di marginalità sociale estrema.**
- **Le disuguaglianze di salute dovute a fattori sociali possono essere attenuate dai servizi sociosanitari.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **Nelle aree metropolitane, i quartieri di edilizia residenziale pubblica possono costituire isole di deprivazione sociale.**
- **Utilizzando strumenti urbanistico-architettonici e dell'epidemiologia, è possibile individuare popolazioni socialmente fragili.**
- **La programmazione dei servizi sociosanitari non può prescindere da valutazioni epidemiologiche di urban health.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to describe hospitalisation, access to emergency care, and mortality of people living in marginalized urban areas which include public housing buildings in the North-West suburb of Rome, and to compare the results with those observed among people living in the neighbouring area.
DESIGN: cross sectional study.
SETTING AND PARTICIPANTS: resident population in the XIII and XIV Municipality of Rome, subdivided into five urban areas, in 2011-2018.
MAIN OUTCOME MEASURES: hospitalisation, access to emergency care, and mortality rates and rates ratios based on hospital discharges and emergency department visits derived from the Health Information Systems and from the Mortality Registry of Lazio Region (Central Italy), stratified by urban areas.
RESULTS: the results show a higher use of hospital assistance and emergency care services as well a higher mortality among residents of urban areas characterized by marginalization and social disadvantage in the North-West suburb in Rome, compared to the surrounding area. The association is stronger for the residents of ex-Bastogi, a compound particularly marginalised and socially disadvantaged, where excesses in hospitalisation, emergency care admission, and mortality of +60%, +150%, and +140%, respectively, occurred.
CONCLUSIONS: the excesses of hospital use, emergency care visits, and mortality observed among the residents of marginalized urban areas suggest the need to reorganize the preventive and primary care services considering the socioeconomic disadvantage in such housing contexts. The use of both qualitative and quantitative approaches allows to understand the complexity of such contexts.

Keywords: differentials access to care, health disparities, marginalization, urban health, Rome suburb

INTRODUZIONE

Il legame dei processi urbanistici con la salute viene sempre più esplorato dalla letteratura scientifica, con un crescente interesse per la tematica che prende il nome di *urban health*.[1] Un evidente fattore di criticità è rappresentato dalle disuguaglianze sociali in ambito urbano, in cui la complessità delle argomentazioni epidemiologiche riguardanti le disuguaglianze sociali in salute si intreccia con la complessità dei fenomeni socioantropologici che investono l'urbanistica.[2] Arricchire la discussione mettendo in campo ulteriori evidenze scientifiche è oggi di grande importanza per comprendere meglio queste dinamiche.

Roma moderna è una città relativamente giovane, nata il 20 settembre 1870, con la breccia di Porta Pia e la successiva annessione al Regno D'Italia.[3] Nell'ultima parte dell'Ottocento, Roma è stata, forzatamente e rapidamente, spinta nella modernità, in un vorticoso processo di urbanizzazione che ha impresso un marchio leggibile nel tessuto della città.[3] Roma contemporanea è una città disuguale, in termini sociali e di salute,[4,5] ma anche in termini urbanistico-architettonici. L'enorme sviluppo delle sue periferie, il cosiddetto *urban sprawl*, in un susseguirsi di quartieri formali e informali, su una superficie maggiore della somma delle superfici delle principali città italiane (circa 1.280 km^2), unito a una marcata carenza di collegamenti interni, rende possibili fenomeni di marginalità urbana e segregazione spaziale che favoriscono l'esclusione sociale.[6-8]

Un esempio è rappresentato dal complesso denominato ex-Bastogi. Questo si trova all'interno del territorio della Azienda sanitaria locale Roma 1 (ASL RM1), nel XIII Municipio (corrispondente al XIII Distretto), nella periferia Nord-Ovest di Roma. Si configura come una sorta di isola, in un contesto urbano comunque di per sé periferico.[9] Grazie all'interesse di associazioni di volontariato, la ASL RM1 e l'Università Sapienza, con la collaborazione dell'Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), si sono attivate per definire un intervento di ricerca-azione volto alla promozione della salute e al miglioramento dell'utilizzo dei servizi socioassistenziali in un'ottica di *empowerment* di comunità.[10-12] Una linea progettuale riguarda proprio la misurazione di eventuali disuguaglianze sociali con impatto sulla salute in una popolazione difficile da raggiungere e da definire, visto l'alto grado di informalità che caratterizza il complesso ex-Bastogi.[13]

Nato a seguito dell'occupazione di una struttura destinata a essere un motel per il personale di volo, il complesso ex-Bastogi è composto da sei palazzine abitate più ulteriori strutture riservate a funzioni di servizio ed è circondato da un muro perimetrale. Ex-Bastogi è, quindi, completamente ed evidentemente separato dal tessuto urbano circostante; questa segregazione spaziale acuisce il fenomeno della segregazione sociale, con potenziali effetti sulla salute della popolazione. Il territorio circostante il complesso è comunque parte di quella seconda cintura di periferia urbana di Roma sviluppatasi a partire dagli anni Sessanta a ridosso del Grande raccordo anulare e costituita da un mix di palazzine, la tipologia edilizia di gran lunga più rappresentativa del territorio urbano romano, e quartieri di edilizia residenziale pubblica (ERP), tra cui, nelle immediate vicinanze di ex-Bastogi, Quartaccio (13V) e Torrevecchia (74),[14,15] costruiti tra la fine degli anni Settanta e l'inizio degli anni Ottanta. Il principale nucleo di urbanizzazione storica del quadrante resta comunque Primavalle, borgata storica costruita alla fine degli anni Trenta per espellere dal tessuto urbano consolidato del centro cittadino gli abitanti dei quartieri sventrati del centro storico.[3,16]

Il quadrante in analisi offre, dunque, uno spaccato dello sviluppo urbano della città di Roma, dando la possibilità di valutare esiti di differenti periodi della sua urbanizzazione, valutando al contempo l'effetto degli interventi di ERP e il loro grado di inclusione all'interno del tessuto cittadino. L'obiettivo del presente studio è di descrivere alcuni indicatori di accesso alle cure e la mortalità nel complesso ex-Bastogi e in alcuni nuclei ERP presenti a Roma e di operare un confronto con i due vasti municipi che li contengono, negli anni che vanno dal 2011 al 2018.

MATERIALI E METODI

DISEGNO DELLO STUDIO, SETTING E PARTECIPANTI

Studio trasversale basato su tutta la popolazione residente nei Municipi XIII e XIV del Comune di Roma tra il 2011 e il 2018, in media 313.217 abitanti, desunta da 8 fotografie anagrafiche prossime all'inizio di ciascun anno considerato fornite dal Comune di Roma al Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale del Lazio.

VARIABILE DI STRATIFICAZIONE GEOGRAFICA: L'AREA URBANA

Sono state considerate la suddivisione amministrativa dei Municipi, quella toponomastica delle zone urbanistiche (ZU) e la suddivisione censuaria in sezioni di censimento (SC).[17,18] Ciascuna di queste suddivisioni è un sottoinsieme della precedente, senza aree contese (tabella S1). All'interno di ciascuna ZU, sono state identificate le SC corrispondenti a cinque aree urbane: il complesso ex-Bastogi, i nuclei ERP Primavalle, Quartaccio, Torrevecchia (figura S1) e l'area limitrofa dei due Municipi denominata "Altro Municipi XIII e XIV". L'identificazione delle aree è avvenuta utilizzando la SC dell'anno 2011, attraverso il software on-line Istat BT-Viewer.[19]

Alcune informazioni desunte dal 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011, relative a istruzione, occupazione e stato di conservazione degli edifici, hanno permesso di caratterizzare il contesto in studio dal punto di vista socioeconomico attraverso il calcolo dei seguenti in-

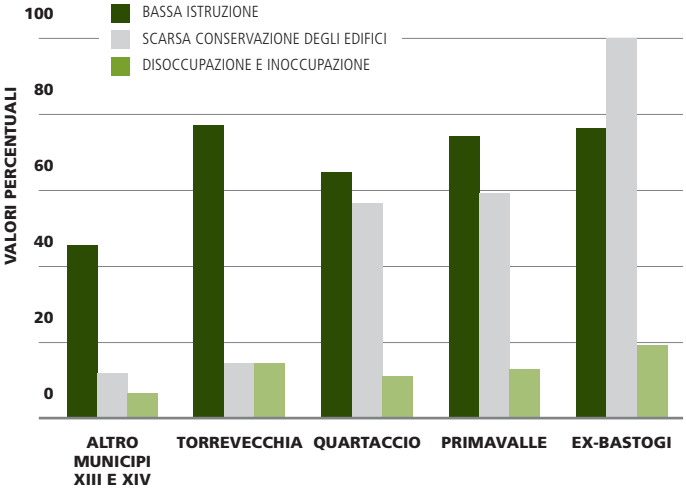


Figura 1. Indicatori di stato socioeconomico, per area urbana.
Figure 1. Socioeconomic indicators, by urban area.

dicatori semplici: bassa istruzione (% di popolazione di età superiore ai 6 anni senza titolo di studio o con titolo di studio non superiore alla licenza media); disoccupazione e inoccupazione (% di disoccupati e persone in cerca di prima occupazione rispetto alla forza lavoro); scarsa conservazione degli edifici (% di edifici a uso residenziale in stato di conservazione mediocre e pessimo).

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME

■ **Accesso ai servizi.** Sono state considerate le informazioni relative alle dimissioni ospedaliere e agli accessi al pronto soccorso (PS) delle strutture del Lazio negli anni 2011-2018. I dati sono stati desunti dal Sistema informativo ospedaliero (SIO) e dal Sistema informativo dell'emergenza sanitaria (SIES) della Regione Lazio.

■ **Mortalità.** È stata analizzata la mortalità negli anni 2011-2017 (ultimo anno disponibile) usando i dati del Registro nominativo delle cause di morte (ReNCaM) della Regione Lazio.

ALTRE VARIABILI

L'età è stata considerata come confondente, mentre il genere e l'anno di calendario sono stati considerati come variabili di strato laddove la numerosità della casistica presa in esame lo ha consentito. Solo per finalità descrittive, è stata considerata la causa che ha determinato l'esito secondo i raggruppamenti in capitoli dell'ICD-9-CM (per dimissioni ospedaliere e accessi in PS) e ICD-9 (per la mortalità).

ANALISI STATISTICA DEI DATI

L'analisi statistica ha risposto alla necessità di mettere in relazione i dati relativi agli ambiti sanitari con i denominatori disponibili per area urbana e per variabili demografiche. A tal fine, le informazioni sanitarie degli individui residenti nelle sezioni di censimento in studio sono state ottenute attraverso *record linkage* con l'anagrafe del Comune di Roma. Vengono, quindi, presentate le distribuzioni delle dimissioni ospedaliere, degli accessi in PS e della mortalità, loro proporzioni, tassi grezzi (TG) e standardizzati diretti (TS) per 1.000 abitanti e rapporti tra tassi (RR), considerando "Altro Municipi XIII e XIV" come area urbana di riferimento, e i relativi intervalli di confidenza al 95% (IC95%). Il denominatore per il calcolo dei tassi è la popolazione anagrafica residente nelle diverse aree urbane più prossima all'inizio di ciascun anno considerato. La standardizzazione è stata effettuata utilizzando le classi di età decennali per l'ospedalizzazione e per l'accesso in PS, mentre per la mortalità, in considerazione della bassa numerosità di casistica e popolazione in alcuni sottogruppi, sono state usate classi più ampie, ovvero: 0-39 anni; 40-59 anni; 60-79 anni; 80+ anni. La popolazione standard è quelle residente nel Lazio nel 2018. Per l'analisi dei dati è stato utilizzato il software SAS Enterprise Guide.

RISULTATI

POPOLAZIONE E CONTESTO URBANO

Negli anni 2011-2018, la popolazione media annua è risultata pari a 313.217 individui (di cui il 47% maschi). Il 3,8% risiede nelle aree di ERP, mentre a ex-Bastogi risiede lo 0,4% di tutta la popolazione presa in esame. L'età mediana è passata da 44 anni nel 2011 a 46 nel 2018, con valori più bassi a ex-Bastogi (37 anni) e più alti a Torrevecchia (48 anni) (tabella S2).
Gli indicatori di caratterizzazione del contesto urbano relativi a istruzione, occupazione e stato di conservazione degli edifici residenziali mostrano una situazione di svantaggio dei residenti dei nuclei ERP e di ex-Bastogi (figura 1).

ACCESSO AI SERVIZI

■ **Dimissioni ospedaliere.** Sono stati osservati 388.953 ricoveri, di cui il 4,8% nei nuclei ERP e lo 0,5% a ex-Bastogi. L'età mediana al ricovero è pari a 58 anni e varia da 43 anni a ex-Bastogi a 63 anni a Torrevecchia; il 44,6% delle dimissioni è a carico dei maschi, con piccole variazioni tra le aree. La causa di ricovero più frequente è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio (12,9%) in tutte le aree, eccetto a ex-Bastogi, dove prevalgono i ricoveri per gravidanza e parto (11,3%) e si osserva una percentuale di ricoveri circa quadrupla per le malattie infettive e quasi doppia per i disturbi mentali, rispetto al dato totale (tabella S3). L'andamento temporale dei tassi standardizzati mostra sempre una maggiore ospedalizzazione nei nuclei ERP e, in particolare, a ex-Bastogi rispetto all'area circostante, in entrambi i generi (figura 2a). I RR dei tassi standardizzati mostrano una maggiore ospedalizzazione nei nuclei ERP rispetto all'area circostante sia nei maschi sia nelle femmine, ancora più elevata a ex-Bastogi (maschi: RR 1,6; IC95% 1,25-2,14; femmine: RR 1,6; IC95% 1,35-1,98) (tabella 1).

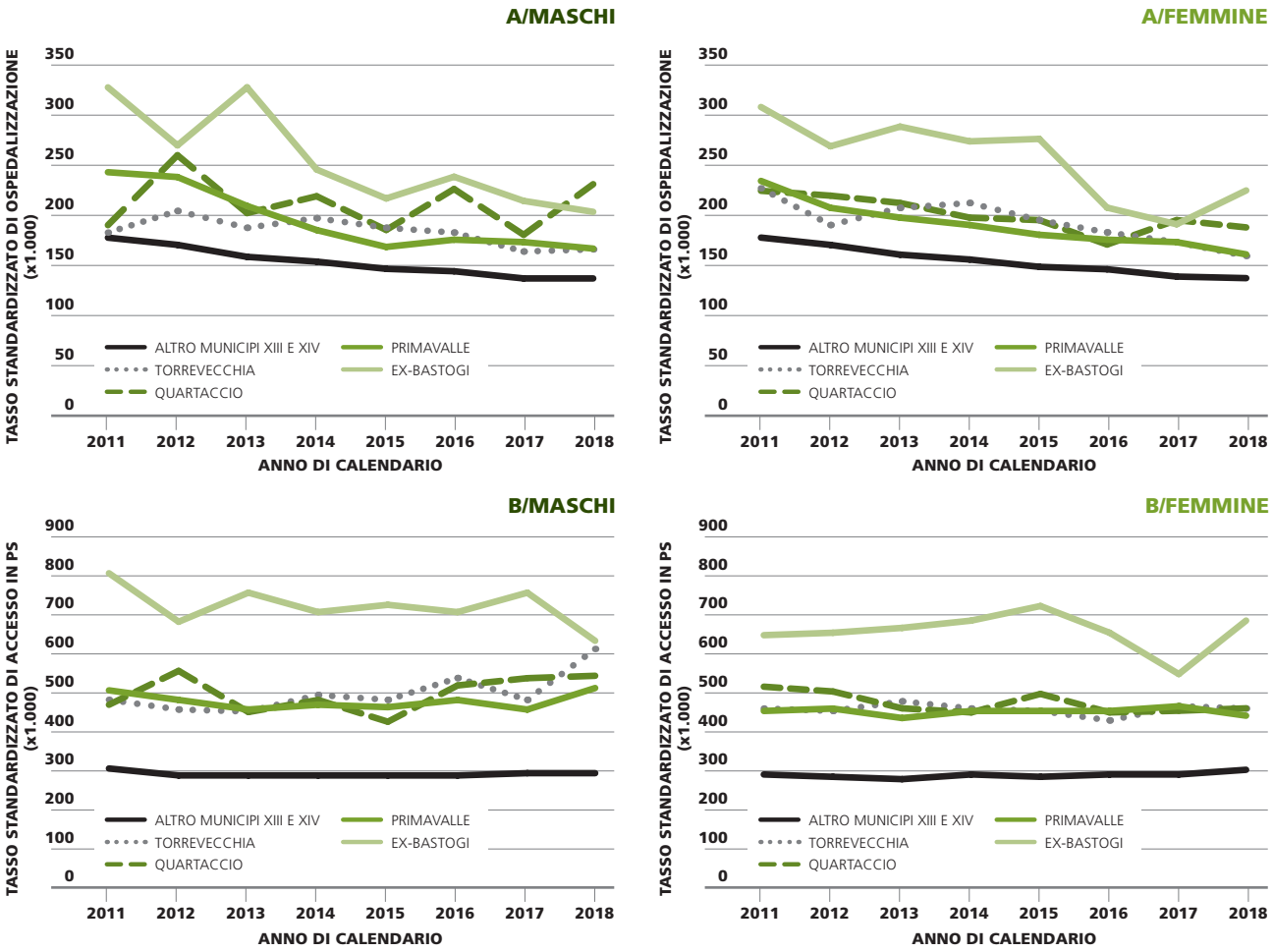


Figura 2. Tassi standardizzati per età di ospedalizzazione (**A**) e accesso in pronto soccorso (**B**), per genere e area urbana. Anni 2011-2018.
Figure 2. Age-standardized hospitalisation (**A**) and access to emergency care (**B**) rates, by gender and urban area. Years 2011-2018.

AREA URBANA	MASCHI			FEMMINE		
	EVENTI (n.)	RR	IC95%	ENTI (n.)	RR	IC95%
DIMISSIONI OSPEDALIERE						
Altro Municipi XIII e XIV	164.312	1,0	–	204.071	1,0	–
Torrevecchia	1.910	1,2	(1,07-1,39)	2.375	1,3	(1,12-1,42)
Quartaccio	2.037	1,4	(1,20-1,63)	2.317	1,3	(1,16-1,48)
Primavalle	4.408	1,3	(1,17-1,39)	5.518	1,2	(1,15-1,34)
ex-Bastogi	908	1,6	(1,25-2,14)	1.097	1,6	(1,35-1,98)
ACCESSI IN PRONTO SOCCORSO						
Altro Municipi XIII e XIV	327.730	1,0	–	368.840	1,0	–
Torrevecchia	4.981	1,7	(1,58-1,86)	5.114	1,6	(1,47-1,73)
Quartaccio	5.606	1,7	(1,57-1,89)	5.883	1,7	(1,54-1,79)
Primavalle	11.154	1,6	(1,55-1,72)	12.131	1,6	(1,49-1,66)
ex-Bastogi	2.989	2,5	(2,11-2,84)	3.185	2,3	(2,03-2,53)
MORTALITÀ	MASCHI E FEMMINE					
Altro Municipi XIII e XIV	18.911	1,0	–			
Torrevecchia	258	1,4	(1,01-1,96)			
Quartaccio	140	1,4	(0,87-2,31)			
Primavalle	596	1,4	(1,10-1,69)			
ex-Bastogi	76	2,4	(1,18-4,91)			

Tabella 1. Rapporti tra tassi (RR) standardizzati per età di ospedalizzazione (anni 2011-2018), di accesso in pronto soccorso (anni 2011-2018) e mortalità (anni 2001-2017), per area urbana.
Table 1. Age-standardized hospitalisation (years 2011-2018), access to emergency care (years 2011-2018), and mortality (years 2001-2017) rate ratios (RR), by urban area.

■ **Accessi in pronto soccorso.** Sono stati osservati 747.613 accessi in PS, di cui il 6% nelle zone ERP e lo 0,8% a ex-Bastogi. L'età mediana all'accesso è pari a 44 anni e varia da 36 anni a ex-Bastogi a 48 anni a Torrevecchia; il 47,1% degli accessi è a carico di maschi, con piccole variazioni tra le aree. La diagnosi di accesso più frequente è rappresentata da traumatismi e avvelenamenti (32,6%) senza variazioni rilevanti tra le aree (tabella S4). L'andamento temporale dei tassi standardizzati mostra sempre un maggiore accesso al PS nei nuclei ERP e, in particolare, a ex-Bastogi rispetto all'area circostante, in entrambi i generi (figura 2b). I RR dei tassi standardizzati mostrano un ricorso al PS maggiore nei nuclei ERP rispetto all'area circostante sia nei maschi sia nelle femmine, ancora più elevato a ex-Bastogi (maschi: RR 2,5; IC95% 2,11-2,84; femmine: RR 2,3; IC95%:2,03-2,53) (tabella 1).

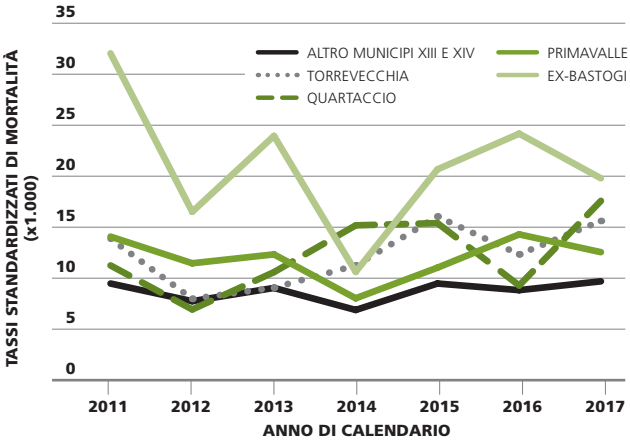


Figura 3. Tassi standardizzati per età di mortalità, per area urbana. Anni 2011-2017.
Figure 3. Age-standardized mortality rates, by urban area. Years 2011-2017.

MORTALITÀ

Sono stati osservati 19.981 decessi, di cui il 5% nelle zone ERP e lo 0,4% a ex-Bastogi. L'età mediana al decesso è pari a 83 anni e varia da 66 anni a ex-Bastogi a 83 anni nella zona "Altro Municipi XIII e XIV"; il 46,2% dei deceduti è di genere maschile, senza variazioni rilevanti tra le aree a eccezione di ex-Bastogi, dove il valore arriva a 61,8%. La causa di morte più frequente è dovuta alle malattie del sistema circolatorio in "Altro Municipi XIII e XIV" (36,1%) e a Primavalle (32,4%), dovuta ai tumori a Torrevecchia (36%), Quartaccio (38,6%) ed ex-Bastogi (34,2%) (tabella S5). I tassi standardizzati di mortalità nelle aree urbane studiate (figura 3) rispecchiano solo in parte la struttura per età delle popolazioni residenti nelle aree considerate, poiché la standardizzazione è stata applicata usando classi di età molto ampie. Inoltre, i tassi nei nuclei ERP e a ex-Bastogi presentano oscillazioni temporali dovute alla bassa numerosità dell'evento; questi risultati, insieme ai tassi specifici per età (figura S2), sono tuttavia più che suggestivi di un eccesso di mortalità in queste aree urbane rispetto a quelle circostanti. I RR aggiustati per età mostrano un eccesso di mortalità particolarmente elevato a ex-Bastogi (RR 2,4; IC95% 1,18-4,91) (tabella 1).

DISCUSSIONE

I risultati dello studio mostrano un maggiore uso delle cure ospedaliere e del PS e una maggiore mortalità nella popolazione residente in alcune aree urbane di ERP a Roma, caratterizzate da svantaggio sociale, rispetto ai residenti delle aree limitrofe. L'associazione appare ancora più elevata nei residenti di ex-Bastogi, complesso particolarmente svantaggiato e marginalizzato, ed è evidente in tutti gli anni considerati.

LIMITI DELLO STUDIO

Tra i limiti dello studio va considerato che il disegno trasversale implica una selezione della popolazione dipendente dalla data cui si riferisce la foto anagrafica disponibile. Pertanto, è possibile che vi sia una sottostima della numerosità totale degli eventi osservabili in ciascun anno di calendario che, tuttavia, non produce distorsioni rilevanti nelle misure di occorrenza e soprattutto di associazione, dato che gli eventi si riferiscono correttamente alla popolazione fotografata.

Poiché sono state usate classi di età molto ampie per standardizzare anche le aree urbane con casistica bassa, vi è la possibilità di confondimento residuo dovuto all'età.

In alcuni casi, le misure sono influenzate dalla bassa numerosità delle osservazioni, pertanto sono soggette a forti oscillazioni o presentano valori anomali.

Infine, considerato il grado elevato di informalità riscontrato a ex-Bastogi attraverso analisi di tipo qualitativo[13] e considerate possibili analogie con altri contesti ERP, la popolazione presente può essere più numerosa di quella osservabile attraverso le fonti ufficiali e avere una composizione per età e sociale diversa da quella residente. Dunque, è necessario integrare più strumenti e più approcci disciplinari, anche qualitativi, nell'analisi di realtà urbane complesse.

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

I risultati mostrano chiaramente che i nuclei ERP ed ex-Bastogi, in particolare, costituiscono delle vere e proprie isole di marginalità sociale e sanitaria all'interno dei municipi di appartenenza. Infatti, nonostante la presenza di oscillazioni dovute alla bassa numerosità della popolazione, sia i RR sia i tassi sono costantemente superiori in queste aree rispetto all'aggregato dei quartieri limitrofi, nell'intervallo di tempo preso in esame e per le classi di età.

Torrevecchia, Quartaccio e Primavalle, oramai nuclei urbani consolidati sia da un punto di vista sociale sia urbanistico, presentano ancora differenze rispetto alle aree limitrofe per tutti gli esiti presi in esame. In letteratura sono presenti numerosi studi che correlano isolamento spaziale, disuguaglianze sociali e occorrenza di malattie croniche o mortalità,[20,21] ma riguardano soprattutto casi studio specifici che

analizzano la segregazione spaziale ed etnica delle metropoli statunitensi o dell'Europa nordoccidentale.[22] In questo caso, ci si trova di fronte a una situazione del tutto particolare dove, a fronte di una popolazione di per sé fragile, ovvero gli assegnatari di alloggio popolare di Torrevecchia e Quartaccio, si ha anche un isolamento spaziale dovuto alla netta differenza urbanistica tra queste aree e i quartieri circostanti. Questi due nuclei ERP, costruiti negli anni Ottanta, fin da subito sono stati percepiti come corpi estranei dal tessuto urbano circostante, guadagnandosi negli anni una reputazione negativa che ha accentuato lo stigma nei confronti della popolazione ivi residente. Evidentemente, questo processo ha generato un'esclusione ulteriore con esiti sfavorevoli anche dal punto di vista dell'utilizzo dei servizi sociosanitari. Caso interessante risulta, invece, Primavalle. Questa area, nonostante costituisca di fatto il nucleo storico del quadrante Nord-Ovest della città, appare ancora sfavorita dal punto di vista dell'inclusione nei processi di cittadinanza, dai quali derivano poi gli esiti in termini di accessibilità ai servizi.[23]

Infine, ex-Bastogi presenta valori di ospedalizzazione e accesso in PS non paragonabili nemmeno a quelli dei nuclei ERP circostanti, posizionandosi ben al di sopra, in termini anche di rischio di mortalità, di tutto il territorio circostante.

Tra la sopraccitata letteratura su esperienze statunitensi e nord-europee, diversi studi hanno cercato di descrivere i meccanismi tramite i quali la segregazione spaziale e sociale può influenzare la salute,[24-26] molti dei quali possono essere trasposti nel contesto in studio. La segregazione spaziale, riprendendo il modello di Diderichsen[27] sulla generazione delle disuguaglianze in salute, agisce come determinante distale di salute a cavallo tra il contesto politico-sociale, influenzando la stratificazione sociale, e il contesto individuale. La segregazione, infatti, influenzando la possibilità di accesso a risorse materiali e immateriali, contribuisce a determinare una precisa posizione all'interno della stratificazione sociale e influenza, di conseguenza, la distribuzione dei (e la vulnerabilità ai) determinanti tradizionalmente considerati più prossimali come i comportamenti individuali, la salubrità dei luoghi di vita e di lavoro, l'accesso ai servizi sanitari.

Relativamente all'accesso ai servizi sanitari, all'interno del lavoro svolto nell'ambito dell'intervento di ricerca-azione presentato nell'introduzione, dalla valutazione qualitativa sono emersi numerosi elementi che, in linea con la letteratura sopraccitata, contribuiscono a spiegare i risultati ottenuti. Avendo campionato la popolazione di ex-Bastogi iscritta all'anagrafe assistiti della ASL RM1, è stato possibile sottoporre al campione di popolazione il questionario PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia), così da poter confrontare i risultati con quelli dei residenti nella ASL RM1. Da una valutazione preliminare di questi dati, la popolazione di ex-Bastogi risulta spesso sprovvista del Medico di medicina generale (MMG) o avere il MMG in quartieri anche molto distanti.[28] Risultati concordanti sono stati ottenuti durante lo svolgimento di *focus group* che hanno coinvolto gli abitanti di ex-Bastogi, dai quali è emerso che la loro iscrizione negli elenchi assistiti di MMG in quartieri distanti è principalmente legata all'alta mobilità della popolazione che si concretizza in spostamenti frequenti del luogo di domicilio non accompagnati da una nuova scelta del MMG, in quanto non completamente percepiti come definitivi.[29] Questo fa sì che, per qualunque problema di salute, un abitante di ex-Bastogi si rivolga in prima istanza ai servizi di secondo livello, in particolare al PS.[28] Stessa interpretazione presumibilmente può essere attribuita ai nuclei ERP circostanti.[30] In questo modo, si viene a instaurare un circolo vizioso per cui popolazioni già fragili e marginali, quindi più soggette a sviluppare patologie,[31] non potendo ricorrere a servizi di base, ricorrono ai servizi ospedalieri solo quando la patologia diventa fortemente invalidante o molto grave, con esiti maggiormente infausti.[32] La possibilità di essere visitati da un MMG, influenzata dalla vicinanza fisica del domicilio al luogo di cura, è parte del più ampio concetto di accessibilità dei servizi di cure primarie. Il legame tra l'accessibilità spaziale e aspaziale[33] dei servizi di cure primarie è da tempo discusso da diversi studi che analizzano la cosiddetta ospedalizzazione evitabile, ossia quella riconducibile a ricoveri che avrebbero potuto essere evitati se il paziente fosse stato preso in carico tempestivamente dai servizi di cure primarie e territoriali, come indicatore di qualità delle cure.[34-36] Diversi tra questi studi sottolineano come la distanza tra il luogo di domicilio e gli ambulatori degli MMG o, in generale, di ambulatori di cure primarie possa influenzare l'utilizzo dei servizi dell'emergenza.[37,38]

Questa potrebbe essere una spiegazione parziale dei differenziali di mortalità riscontrati tra le popolazioni prese in esame. Ancora una volta, il contesto di ex-Bastogi presenta valori superiori a quelli dei nuclei ERP, a loro volta superiori a quelli della popolazione residente nelle aree circostanti. Sicuramente una spiegazione a questa differenza interna tra aree deprivate è dovuta a una diversa distribuzione dei determinanti sociali di salute, valutati in termini di esposizione, a loro volta correlati in letteratura con una disuguale distribuzione dei fattori di rischio comportamentali individuali. A questo proposito, gli stili di vita saranno analizzati a partire dai dati disponibili dai questionari PASSI somministrati, attualmente in analisi a cura del gruppo di lavoro. Inoltre, potrebbe avere un ruolo importante anche l'alto grado di esclusione sociale e di stigma di cui soffre la popolazione di ex-Bastogi.[39]

CONCLUSIONE

I dati presentati forniscono indicazioni su azioni mirate alla riduzione dello svantaggio di salute delle popolazioni dei nuclei ERP e di ex-Bastogi. La commistione di isolamento sociospaziale e la concentrazione di determinan-

ti sociali sfavorevoli sono alla base delle problematiche di accesso ai servizi delle popolazioni in esame. Possibili linee di intervento per ridurre queste disuguaglianze sociali in salute riguardano, quindi, la riconnessione del tessuto urbano[8,40] e la promozione della coesione e del capitale sociale, come avvenuto in altri contesti simili in Italia.[41]

L'integrazione di strumenti di valutazione quali-quantitativi può permettere di orientarsi nella comprensione di contesti complessi, soprattutto al fine di identificare aree con criticità maggiori rispetto al tessuto urbano circostante.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Corburn J. Confronting the challenges in reconnecting urban planning and public health. Am J Public Health 2004;94(4):541-46.
2. Gelormino E, Melis G, Marietta C, Costa G. From built environment to health inequalities: An explanatory framework based on evidence. Prev Med Reports 2015;2:737-45.
3. Insolera I. Roma Moderna, da Napoleone I al XXI Secolo (1a edizione 1962), Edizione ampliata con la collaborazione di Paolo Berdini. Torino, Einaudi, 2011.
4. Cesaroni G, Agabiti N, Forastiere F, Ancona C, Perucci CA. Socioeconomic differentials in premature mortality in Rome: changes from 1990 to 2001. BMC Public Health 2006;6(1):270.
5. Cacciani L, Bargagli AM, Cesaroni G, Forastiere F, Agabiti N, Davoli M. Education and Mortality in the Rome Longitudinal Study. PloS One 2015;10(9):e0137576.
6. Salvati L, Carlucci M. In-Between Stability and Subtle Changes: Urban Growth, Population Structure, and the City Life Cycle in Rome. Popul Space Place 2016; 22(3): 216-27.
7. Lelo K. Suburbs and Fragmentation Patterns: The Case of Rome. Eurodiv Paper 44;2017.
8. Capolongo S, Rebecchi, A, Dettori M et al. Healthy Design and Urban Planning Strategies, Actions, and Policy to Achieve Salutogenic Cities. Int J Environ Res Public Health 2018;15(12):2698.
9. Battisti A, Barnocchi A, Iorio S. Urban Regeneration Process: The Case of a Residential Complex in a Suburb of Rome, Italy. Sustainability 2019;11(21):6122.
10. Lewin K. Resolving Social Conflicts. New York, Harper, 1948.
11. Fehr R, Capolongo S. Promozione della salute nei contesti urbani: l'approccio urban health. Epidemiol Prev 2016;40(3-4):151-52.
12. Kottke T, Abariotes A, Spoonheim JB. Access to Affordable Housing Promotes Health and Well-Being and Reduces Hospital Visits. Perm J 2017;22:17-079.
13. Iorio S, Salvatori LM, Barnocchi A et al. Social inequalities in the metropolitan area of Rome. A multidisciplinary analysis of the urban segregation of the "formerly-Bastogi" compound. Ann Ig 2019;31(3):211-29.
14. Lenci R, Pignanelli S, Ianiri A, Ginnetti M, Di Santo I (eds). Quartiere del Quartaccio. ArchiDiAP 2017. Disponibile all'indirizzo: http://www.archidiap.com/opera/quartiere-del-quartaccio/
15. Musacchio FG, Mancini D, Marino M, Tofanelli C, Mancini D (eds). Quartiere di Torrevecchia. ArchiDiAP 2017. Disponibile all'indirizzo: http://www.archidiap.com/opera/quartiere-di-torrevecchia/
16. Trabalzi F. Primavalle: Urban Reservation in Rome. Journal of Architectural Education 1989;42(3):38-46.
17. Roma Capitale. Ufficio di statistica. Denominazione Municipi e Zone Urbanistiche. Disponibile all'indirizzo: https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/ElencoZ_Urbanistiche_rg_A.pdf
18. Istat. Basi territoriali e variabili censuarie. Censimenti 1991, 2001 e 2011. Istat 2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/archivio/104317
19. Istat. Portale GIS. Disponibile all'indirizzo: http://gisportal.istat.it/bt.viewer/
20. Hoffmann R, Borsboom G, Saez M et al. Social differences in avoidable mortality between small areas of 15 European cities: an ecological study. Int J Health Geogr 2014; 13:8.
21. Kim D, Glazier RH, Zagorski B, Kawachi I, Oreopoulos P. Neighbourhood socioeconomic position and risks of major chronic diseases and all-cause mortality: a quasi-experimental study. BMJ Open 2018;8(5):e018793.
22. Verdugo G, Toma S. Can Public Housing Decrease Segregation? Lessons and Challenges From Non-European Immigration in France: Can Public Housing Decrease Segregation? Demography 2018;55(5):1803-28.
23. Janghorbani M, Jones RB, Nelder R. Neighbourhood deprivation and excess coronary heart disease mortality and hospital admissions in Plymouth, UK: an ecological study. Acta Cardiol 2006;61(3):313-20.
24. White K, Borrell LN. Racial/ethnic residential segregation: framing the context of health risk and health disparities. Health Place 2011;17(2):438-48.
25. Kramer MR, Hogue CR. Is segregation bad for your health? Epidemiol Rev 2009;31:178-94.
26. Lee MA, Ferraro KF. Neighborhood residential segregation and physical health among Hispanic Americans: good, bad, or benign? J Health Soc Behav 2007;48(2):131 48.
27. Diderichsen F, Evans T, Whitehead M. The Social Basis of Disparities in Health. In: Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M (eds). Challenging Inequities in Health: From Ethics to Action. Oxford, Oxford University Press 2011.
28. Paglione L, Cacciani L, Baglio G et al. Characterising a Setting with a High Level of Informality, Integrating National and Specialised Surveys, Administrative and Census Data. In: Battisti A, Marceca M, Iorio S (eds). Urban Health. Participatory Action-research Models Contrasting Socioeconomic Inequalities in the Urban Context. Springer 2020.
29. Iorio S, Battisti A, Salvatori LM et al. Equity in Health. Community-based action research in a compound of the Metropolitan Area of Rome, and experience of urban health. In: Battisti A, Marceca M, Iorio S (eds). Urban Health. Participatory Action-research Models Contrasting Socioeconomic Inequalities in the Urban Context. Springer 2020.
30. Hinds AM, Bechtel B, Distasio J, Roos LL, Lix LM. Public housing and healthcare use: an investigation using linked administrative data. Can J Public Health 2019;110(2):127-38.
31. Vineis P, Kelly-Irving M. Biography and biological capital. Eur J Epidemiol 2019;34(10):979-82.
32. Chaix B, Rosvall M, Merlo J. Neighborhood socioeconomic deprivation and residential instability: effects on incidence of ischemic heart disease and survival after myocardial infarction. Epidemiology 2007;18(1):104-11.
33. Wang F, Luo W. Assessing spatial and nonspatial factors for healthcare access: towards an integrated approach to defining health professional shortage areas. Health Place 2005;11(2):131 46.
34. Rosano A, Loha CA, Falvo R et al. The relationship between avoidable hospitalization and accessibility to primary care: a systematic review. Eur J Public Health 2013;23(3):356-60.
35. Gibson OR, Segal L, McDermott RA. A systematic review of evidence on the association between hospitalisation for chronic disease related ambulatory care sensitive conditions and primary health care resourcing. BMC Health Serv Res 2013;13:336.
36. Means T. Improving quality of care and reducing unnecessary hospital admissions: a literature review. Br J Community Nurs 2016;21(6):284,288-91.
37. Fishman J, McLafferty S, Galanter W. Does Spatial Access to Primary Care Affect Emergency Department Utilization for Nonemergent Conditions? Health Serv Res 2018;53(1):489 508.
38. Laditka JN, Laditka SB, Probst JC. More may be better: evidence of a negative relationship between physician supply and hospitalization for ambulatory care sensitive conditions. Health Serv Res 2005;40(4):1148 66.
39. Arthurson K, Levin I, Ziersch A. Public housing renewal and social determinants of health. J Prev Interv Community 2016;44(4):233-46.
40. D'Alessandro D, Arletti S, Azara A et al. Strategies for Disease Prevention and Health Promotion in Urban Areas: The Erice 50 Charter. Ann Ig 2017;29(6):481-93.
41. La Dichiarazione di Trieste su La comunità che fa salute. Disponibile all'indirizzo: http://trieste.aterfvg.it/fileadmin/user_ATERTrieste/ATER_TRIESTE/Progetti_innovativi/Dichiarazione_Comunita_Salute_firmata.pdf

An ecological study on health inequalities in the city of Bologna (Emilia-Romagna Region, Northern Italy): bridging knowledge and action

Uno studio ecologico sulle disuguaglianze in salute a Bologna: unire conoscenza e azione

Valeria Gentilini,[1] Chiara Bodini,[1] Chiara Di Girolamo,[2] Ilaria Camplone,[3] Gabriele Cavazza,[4] Paolo Marzaroli,[4] Muriel Musti,[4] Vincenza Perlangeli,[4] Paolo Pandolfi,[4] Lorenzo Pizzi,[4] Martina Riccio[1]

[1] Centre for International and Intercultural Health, University of Bologna (Italy)
[2] Regional Health and Social Care Agency, Emilia-Romagna Region, Bologna (Italy)
[3] Department of Primary Care, Local Health Authority of Bologna (Italy)
[4] Department of Public Health, Local Health Authority of Bologna (Italy)

Corresponding author: Valeria Gentilini; valeria@posta.indivia.net

ABSTRACT

BACKGROUND: since January 2017, a multidisciplinary research group, involving the Local Health Authority, the Municipality, and the University of Bologna, carried out a city-wide action-research project on health inequalities consisting of an ecological study over the years 2011-2015 based on indicators that are routinely available within health and social services.

OBJECTIVES: to document existing geographical inequalities in health outcomes and use of healthcare services in the city of Bologna (Emilia-Romagna Region, Northern Italy), with the aim to suggest policy action to tackle them.

DESIGN: the results of the first phase of the above-mentioned project were reported: five related to the social determinants of health (exposure) and five related to the social determinants of ill-health (outcomes). For each municipal statistical area, the distribution of the exposures as well as rates and Bayesian Relative Risks of the outcomes were plotted on the city map. To evaluate the association between social determinants and health outcomes, Spearman correlation coefficients were estimated.

SETTING AND PARTICIPANTS: residents in the city of Bologna aged ≥18 years in the period 2011-2015, grouped into 90 statistical areas.

RESULTS: a North-South divide was apparent for most of the socioeconomic and ill-health indicators, with a high concentration of adverse outcomes in the North-Western part of the city. Adherence to cancer screening represented an exception, being greater in the areas with higher proportion of unfavourable health outcomes. An inverse association between education level and health outcomes was found. Low family income was weakly to moderately correlated with health outcomes. Proportion of residents in council houses and of the teenage foreign population showed a moderate to strong association with all outcomes, but mortality and screening adherence.

CONCLUSIONS: an ecological analysis based on data that are routinely collected by local health and social institutions can be effective in revealing the geographical patterns of health inequalities. When accompanied by strategic choices aimed at bridging knowledge and action, this approach may facilitate the direct engagement of local actors towards health equity.

Keywords: health inequities, know-do gap, ecological analysis, multi-stakeholder approach, action-research

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Health inequalities have been found among different population groups and geographical areas.**
- **Despite the growing body of literature on the topic, inequities have grown in many contexts.**

WHAT THIS STUDY ADDS

- **An ecological analysis based on data that are routinely collected by the local health and social institutions can be effective in revealing the geographical patterns of health inequalities.**
- **If embedded in a framework that aims to bridge knowledge and action, such an approach may facilitate the direct engagement of local actors.**
- **Strategic choices that support this aim are the use of maps, mixed methodology, action-research, and multi-stakeholder approach.**

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: da gennaio 2017, un gruppo multidisciplinare, comprendente l'Azienda USL, il Comune e l'Università di Bologna, porta avanti un progetto cittadino di ricerca-azione sulle disuguaglianze di salute che consiste in uno studio ecologico basato su dati correnti disponibili nei servizi sanitari e sociali, che ha valutato, per gli anni 2011-2015, indicatori relativi ai determinanti sociali di salute (esposizione) e alle condizioni di salute (esito).

OBIETTIVI: studiare le disuguaglianze di salute a Bologna in termini di esiti e accesso ai servizi, allo scopo di suggerire politiche di contrasto.

DISEGNO: si riportano i risultati della prima fase dello studio e, per ogni area statistica, sono rappresentati sulla mappa cittadina la distribuzione delle esposizioni e i tassi e i rischi relativi bayesiani attinenti agli esiti. Per valutare l'associazione tra determinanti sociali ed esiti in salute, sono stati stimati i coefficienti di correlazione di Spearman.

SETTING E PARTECIPANTI: popolazione maggiorenne residente a Bologna dal 2011 al 2015, suddivisa in 90 aree statistiche.

RISULTATI: si è riscontrato un divario Nord-Sud per la maggior parte degli indicatori socioeconomici e di esito; le aree del Nord e dell'Ovest della città presentavano i peggiori esiti di salute, a eccezione dell'adesione agli screening colorettale e mammografico, che invece era maggiore in tali aree. L'analisi delle correlazioni ha messo in luce un'associazione inversa tra livello di istruzione ed esiti sanitari. Il basso reddito fami-

liare risultava, invece, da debolmente a moderatamente correlato. La proporzione di residenti in case popolari e della popolazione straniera minorenne mostrava una correlazione da moderata a forte con tutti gli esiti, a eccezione della mortalità e degli screening.
CONCLUSIONI: uno studio ecologico basato su dati correnti sanitari e sociali può essere efficace nel mettere in luce la distribuzione geografica delle disuguaglianze in salute. Se accompagnato da scelte strategiche volte a unire conoscenza e azione, questo approccio può facilitare il coinvolgimento diretto degli attori locali nella definizione di politiche orientate all'equità.

Parole chiave: disuguaglianze in salute, know-do gap, studio ecologico, approccio multi-stakeholder, ricerca-azione

INTRODUCTION

There is vast evidence on how the social, political, and cultural context shapes the distribution of health and disease within society. Several epidemiological studies have shown how lower socioeconomic classes systematically have higher incidence of mortality and morbidity, and how worse health outcomes linked to barriers in accessing healthcare services particularly concern the populations that are most vulnerable and discriminated against.[1-5] Inequalities have been found among individuals with different levels of education or income, among different population groups, and among different geographical areas,[6,7] including different areas of the same city.[8-10] The existing literature covers mainly inequalities among countries or regions/areas within a country. Studies that map the situation at a smaller level, for example in a city, are much less frequent and, yet, they are more informative in terms of orienting (and possibly monitoring) local policies.[11] Moreover, quite disappointingly, as the body of literature on the topic has grown exponentially in the past twenty years, inequities have also grown in many contexts, thus reinforcing the know-do gap.[8]

Since January 2017, a multidisciplinary, multiprofessional, and interinstitutional research group has carried out an action-research project on health inequities in the city of Bologna, with an approach strongly oriented to making an impact in terms of health policies and outcomes, towards health equity.[12] The group is mixed in terms of disciplines (public health, medical anthropology, epidemiology, and statistics) and involves the Local Health Authority (Departments of Public Health and Primary Care and the City Health District), the Municipality of Bologna, and the Centre for International and Intercultural Health (CSI), a multidisciplinary group composed of medical professionals and anthropologists created in the University of Bologna and linked to a civil society organisation by the same name. From the encounter of these actors, the efforts converged to design a city-wide project in two steps: a first phase of quantitative analysis of health inequalities and a second phase of qualitative research in selected areas of the city, aimed at understanding the local determinants responsible for the reproduction of inequities and informing policy to address them. An action-research approach was embedded throughout the project in order to allow the integration of research findings and evidence into healthcare policy and practice, with periodic evaluations to ensure progress towards the intended results.

In this paper, the results of the first phase of quantitative analysis of existing geographical inequalities are reported and discussed in terms of health outcomes and use of healthcare services in the city of Bologna. In the discussion, key elements of the process and methodological connection between data collection and policy work are commented.

MATERIALS AND METHODS

DESIGN AND STUDY POPULATION

An ecological study was conducted over the years 2011-2015. The study population consisted of the residents in the city of Bologna aged ≥18 years, grouped according to their residential address into 90 municipal statistical areas, which represented the ecological units of analysis. The municipal statistical areas are administrative zones defined by the union of multiple census tracts whose boundaries are generally outlined by physical infrastructures (e.g., railways or main roads); they usually count enough residents to allow meaningful statistical analyses (11 statistical areas with less than 150 inhabitants were excluded from the analysis, because information on sociodemographic characteristics are not routinely released by the municipal Planning and Statistical Control Unit).

VARIABLES OF INTEREST AND DATA SOURCES

With the aim of describing the distribution of and the relationship between social determinants of health and the disease burden in the city of Bologna, a set of exposure and outcome indicators measured at statistical area level was selected. The choice of the indicators was driven by data accessibility, including issues of privacy that may limit the linkage of information at individual level, and availability. Five indicators of the social determinants of health (i.e., exposure) were chosen in order to cover three main domains:

- educational credentials (education level);
- material resources (income and council housing);
- social support and networks (single-parent families and proportion of immigrants).

For each indicator, definitions and data sources are reported in table 1.

Educational credentials reflect the socioeconomic and intellectual resources of the family of origin, contribute to determine the access and the position in the job market, and have an impact on one's ability to look for and understand information, including health messages.[13]

Income is considered one of the most direct measures of material resources and affects health through multiple pathways, for example, by enabling people to access healthy food, comfortable housing, services (e.g., health services or education), or through its indirect effect on social participation and opportunity to control life circumstances.[13,14]

It has been argued that the **place where people live**, including the characteristics of the building and the neighbourhood, reflect distinctive material and social aspects, such as the commodities of an area, the level of security, the presence of community life and social support (e.g., contacts with neighbours, presence of meeting spaces, gyms, food markets, etcetera), which have both direct and indirect effects on health.[15] Council housing estates are often areas with high levels of material, social, and economic deprivation and therefore their concentration within a certain neighbourhood may be a marker of poor socioeconomic conditions.

Social support, social networks, and social integration are important determinants of people's wellbeing. Among the indirect indicators of social networks, **single parenthood** has shown to be associated with adverse health outcomes and increased mortality.[16]

Immigrants face different challenges, including sociocultural barriers to access services, low socioeconomic status, lack of family and friendship network, exclusion and discrimination.[17] The **concentration of immigrants within a certain neighbourhood** can therefore be a proxy indicator of the area social support and integration level.

Five indicators of ill health (i.e., outcomes) were chosen in order to assess three main aspects:

- overall health (all-cause mortality);
- disease burden (diabetes prevalence);
- access to health services (Emergency Room access, polypharmacy, and adherence to screening).

For each outcome, definitions and data sources are reported in Table 1.

All-cause mortality is a simple yet key indicator of a population's health status. Noncommunicable diseases are the leading cause of morbidity and mortality in Europe and Italy. Among them, **diabetes** represents one of the greatest challenge for the national health system, because it drains a considerable amount of resources and its prevalence has been on the rise in the last decades as a consequence of the population aging.[18] Diabetes is more prevalent among the most disadvantaged population groups who usually experience greater psychosocial stress, economic difficulties that prevent them from adopting healthy lifestyles, and inadequate access to care and health education.[19]

Among the indicators of health care access and utilisation, **Emergency Room (ER) accesses for non-serious conditions** (hereafter, ER access) indirectly represent the missed opportunities for primary care access, **polypharmacy** the burden of multimorbidity in the population mainly resulting from inadequate preventive measures, and the **adherence to organised screening programmes** the system ability to promote effective preventive measures at population level.

STATISTICAL ANALYSES

Descriptive analyses

For each statistical area with ≥150 inhabitants, the selected social determinants of health were plotted on the city map divided into five quantile categories. Similarly, crude age-specific and directly age-standardised rates and prevalences were estimated using the Italian 2011 census population as the standard. To stabilise the estimates, which in some cases were based on small numbers of events and small at-risk populations, the Bayesian Relative Risks (BRR) were calculated using the Besag York and Mollié (BYM) model for the following outcomes: all-cause mortality rate, diabetes, ER access, and polypharmacy prevalence. The BYM model is a lognormal Poisson model which contains a random-effect component for non-spatial heterogeneity and a component that accounts for spatial autocorrelation (i.e., tendency of adjacent areas to have similar characteristics).[21] This model is widely considered an appropriate tool for small area disease mapping and may be better than other models when it comes to the classification of areas into risk groups.[22] BRR values >1 indicate areas with higher rates/prevalences, values <1 those with lower rates/prevalences. BRRs were plotted on the city map to describe the spatial pattern of the health outcomes along with crude rates for the indicator "adherence to screening". For the outcomes, different quantile classifications of the estimates were chosen in order to maximise the difference between classes and minimise those within classes.

Correlations

In order to evaluate the relationship between social determinants of health and health outcomes measured at the statistical area-level, Spearman rank correlation coefficients (RHO) were estimated; they quantify the relationship between two variables X and Y and can take values between −1 and +1, where 1 is a total positive correlation, −1 is a total negative correlation, and 0 indicates the absence of correlation. The Spearman rank test was chosen, because the data were not always normally distributed and outliers were present (figures S1-S6, see on-line supplementary materials). 95% confidence intervals were obtained using bootstrap with 1,000 replicas in order to provide information on the uncertainty around the estimates. Although cut-off points are usually deemed to be arbitrary, conventional approaches to interpret correlations consider the association very weak for absolute values of the coefficient between 0 and 0.19, weak for values 0.2-0.39, moderate for values 0.40-0.59, strong for values 0.6-0.79, and very strong for values 0.8-1.0.[23]

DOMAIN	DEFINITION	DATA SOURCES	OVERALL CITY ESTIMATE
EXPOSURE			
Educational credentials	% of graduates aged 25-44 years over the total population aged 25-44 years	2011 Census	39.7%
Material resources	% of families with a per-capita equalised income <12,338 euro (corresponding to 60% of median equalised income)	Tax return database 2014	24.9%
	% of residents in council housing	2011 Census	5.6%
Social support and networks	% of underages in single parent families over the total of underage population	Municipal register 2016	19.6%
	% of foreign population aged 0-19 years over the total population aged 0-19 years	Municipal register 2016	21.8%
OUTCOME			
Overall health status	**All-cause mortality rate**	Mortality register and municipal register 2011-2015	753.3
	For each statistical area, the numerator is the number of overall deaths among subjects aged ≥18 years, and the denominator is the sum of the residents for each year and age-class (18-24, 25-44, 45-64, 65-74, 75-84, 85+).		
Disease burden	**Diabetes prevalence**	Hospital discharge archive, drug prescription database, exemption database, and municipal register 2015	5.8
	For each statistical area, the numerator is the number of diabetes cases identified through a validated algorithm,* and the denominator is the sum of the residents by age-class (18-24, 25-44, 45-64, 65-74, 75-84, 85+).		
Health service access and utilisation	**Emergency Room (ER) access for non-serious conditions prevalence**	Emergency Room (ER) database and municipal register 2015	4.9
	For each statistical area, the numerator is the number of subjects with >1 access to A&E for non-serious conditions (white and green triage codes), and the denominator is the sum of the residents by age-class (18-24, 25-44, 45-64, 65-74, 75-84, 85+).		
	Polypharmacy prevalence	Drug prescription database and municipal register 2015	8.1
	For each statistical area, the numerator is the number of subjects with prescription or dispensing of ≥3 drugs from different ATC group codes (excluding group J drugs: anti-infective for systemic use) in the last three months of the index year, and the denominator is the sum of the residents by age-class (18-24, 25-44, 45-64, 65-74, 75-84, 85+).		
	Adherence to breast and colorectal cancer screening	Breast and colorectal cancer screening database 2011-2015	64.5 (breast) 52.7 (colorectal)
	For each statistical area, the numerator is the number of subjects who were tested among those who were invited, and the denominator is the number of women aged 45-74 years or the number of subjects aged 50-69 years who were invited for breast and colorectal cancer screening, respectively, between 2011 and 2015.		

* Diabetes cases are identified through the hospital discharge archives (code 250.xx of the ICD-9-CM), the drug prescription database (codes A10A, A10B and/or A10X of the ATC system), and the exemption database (exemption from co-payment of diabetes-related health care services due to a diabetes diagnosis).[20] / *I casi di diabete identificati tramite schede di dimissione ospedaliera (codice 250.xx dell'ICD-9-CM), il database delle prescrizioni di farmaci (codici A10A, A10B e/o A10C del sistema ATC) e il database delle esenzioni (esenzioni in regime di copagamento di servizi sanitari legati al diabete a seguito di diagnosi di diabete).*[20]

Table 1. Indicators of the social determinants of health and outcomes: domain, definition, data sources, and overall city estimates.
Tabella 1. Indicatori relativi ai determinanti sociali di salute e agli esiti: domini, definizione, fonti dei dati e valore medio cittadino.

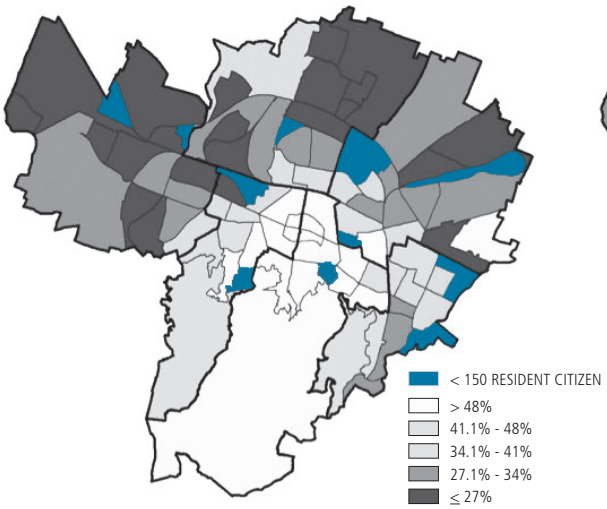
RESULTS

The mapping of the social determinants and of the ill-health indicators revealed their unequal distribution across the city (figures 1 and 2).

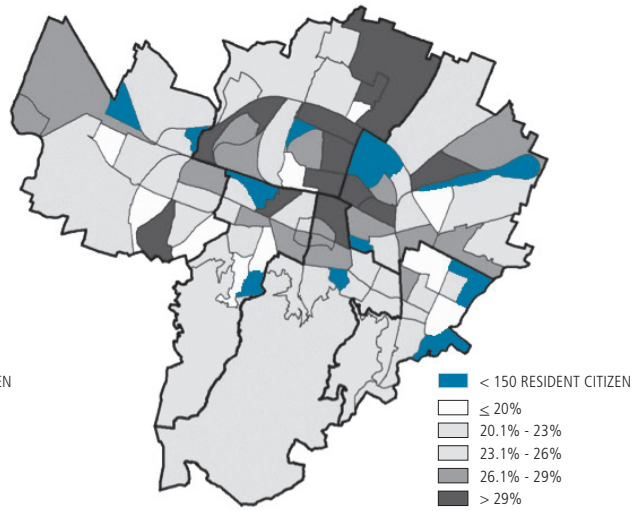
A North-South divide was apparent for most of the socioeconomic characteristics evaluated. The areas with the lowest proportion of high-educated individuals were clearly clustered in the North-Western part of the city. Similarly, the majority of those with the highest proportion of families with low income, those with the highest percentage of young foreign residents, and those with the highest concentration of council housing estates were located in the Northern part of the city, although pockets of economic disadvantage were also present in the city Centre. The proportion of underages in single-parent families was less patterned with the lowest concentration in the western areas and a clusterization in the Central and Eastern areas.

The geographical distribution of the ill-health indicators generally mirrored the distribution of the social determinants, with a high concentration of adverse outcomes in the North-Western part of the city. In those areas, the excess risk (compared to the city average) was often greater than 10% in the case of all-cause mortality and polypharmacy, greater than 20% for diabetes prevalence and ER access prevalence. Adherence to breast and colorectal cancer screening, which is an indicator of the access to preventive measures, represents an exception, being greater in those areas with higher proportion of unfavourable health and access outcomes.

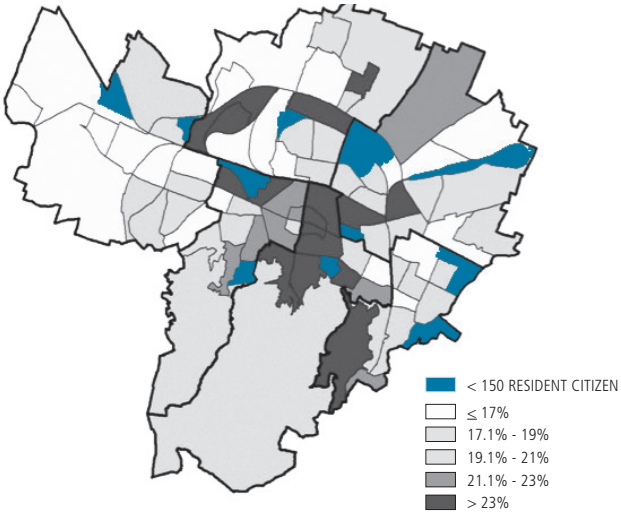
PROPORTION OF GRADUATES (24-44 YEARS) OVER TOTAL POPULATION (25-44 YEARS)



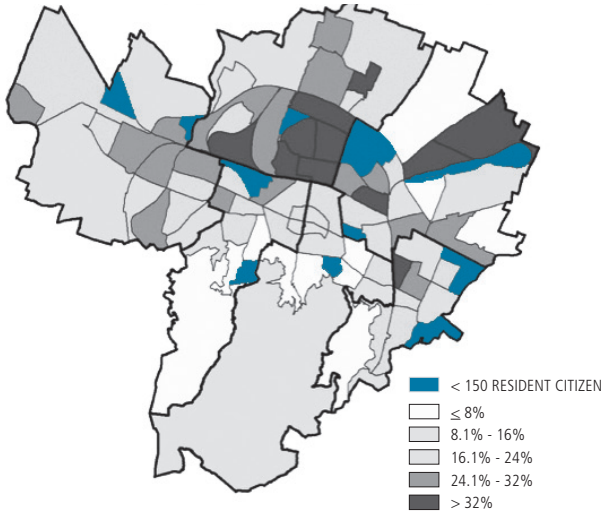
PROPORTION OF FAMILIES WITH A PER-CAPITA EQUALIZED INCOME <12,337 EUROS



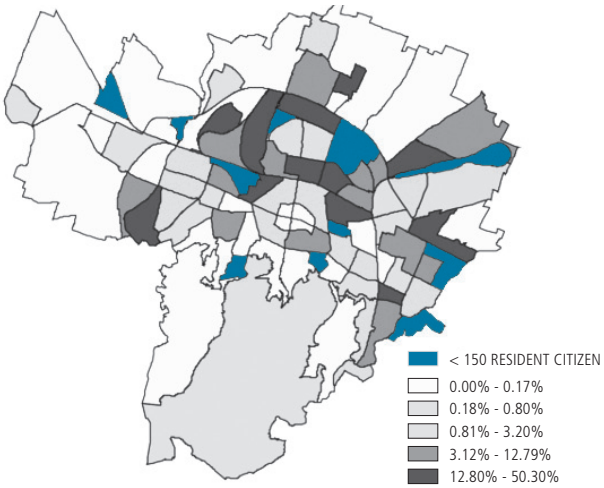
PROPORTION OF UNDERAGES IN SINGLE-PARENT FAMILIES OVER TOTAL UNDERAGE POPULATION



PROPORTION OF FOREIGN POPULATION (0-19 YEARS) OVER TOTAL POPULATION (0-19 YEARS)



PROPORTION OF RESIDENTS IN COUNCIL HOUSING

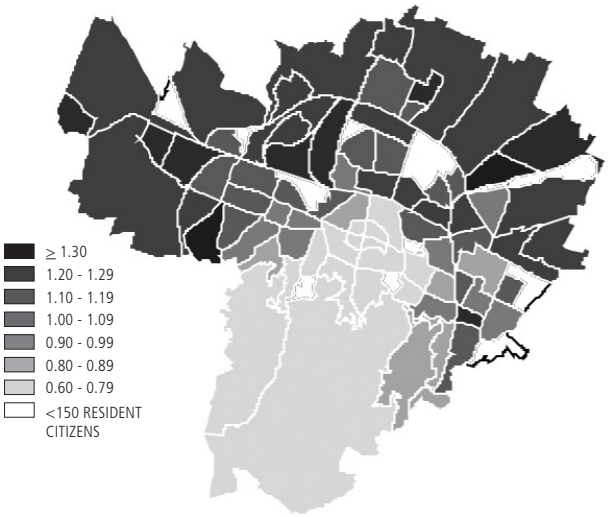


PER UNA MIGLIORE FRUIZIONE DELLE IMMAGINI VEDERE VERSIONE ON-LINE WWW.EPIPREV.IT

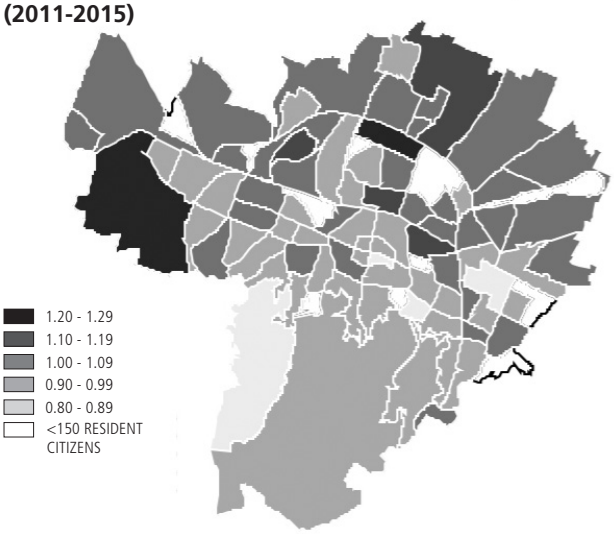
Figure 1. Geographical distribution of the exposure indicators by statistical area. Bologna, 2011-2015.
Figura 1. Distribuzione geografica degli indicatori di esposizione per area statistica. Bologna, 2011-2015.

(A) BAYESIAN RELATIVE RISK

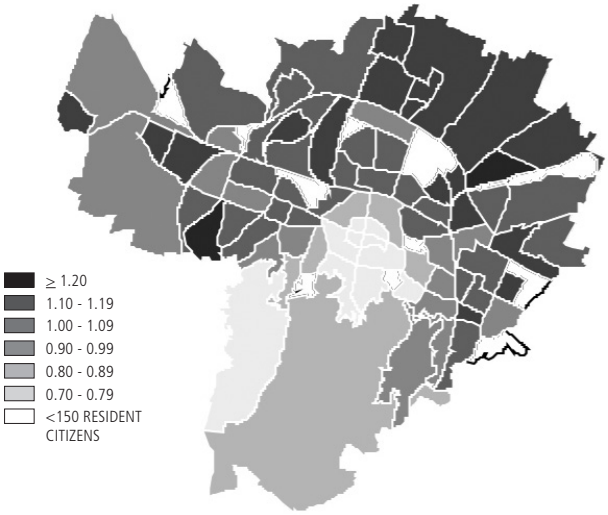
DIABETES PREVALENCE (2015)



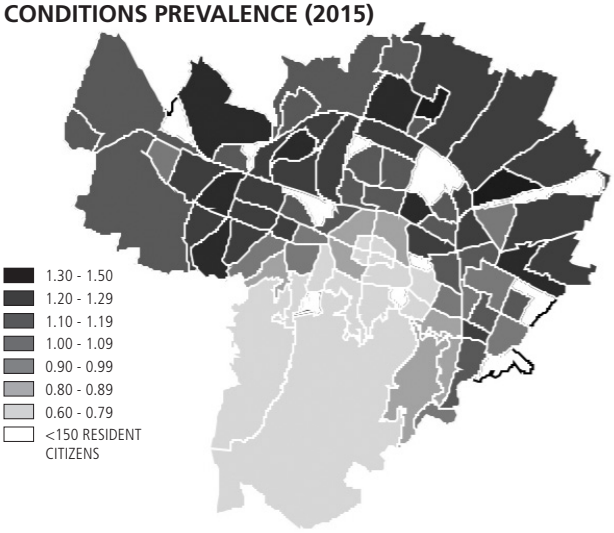
STANDARDISED ALL-CAUSES MORTALITY RATE (2011-2015)



POLYPHARMACY PREVALENCE (2015)

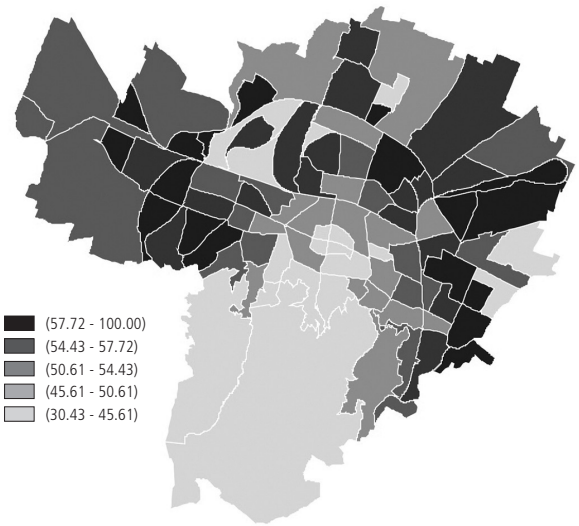


EMERGENCY ROOM ACCESS FOR NON-SERIOUS CONDITIONS PREVALENCE (2015)

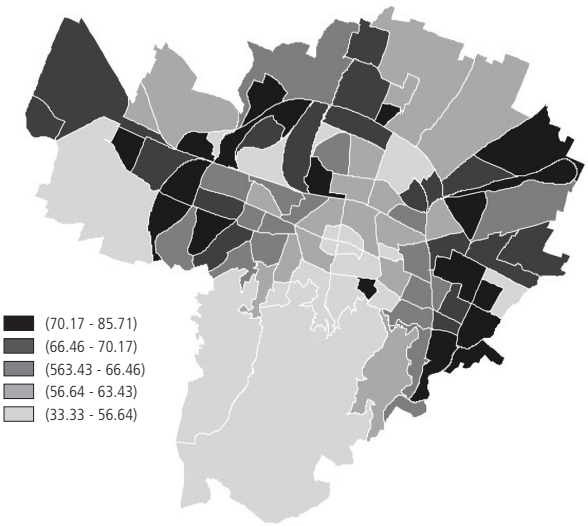


(B) ADHERENCE TO BREAST COLORECTAL CANCER SCREENING CRUDE RATE (2011-2015)

COLORECTAL CANCER SCREENING



BREAST CANCER SCREENING



PER UNA MIGLIORE FRUIZIONE DELLE IMMAGINI VEDERE VERSIONE ON-LINE WWW.EPIPREV.IT

Figure 2. Geographical distribution of the outcomes by statistical area: (A) bayesian relative risks for diabetes prevalence, overall mortality, polypharmacy prevalence, and emergency room access for non-serious conditions prevalence; (B) crude rates of adherence to colorectal and breast cancer screening. Bologna, 2011-2015.
Figura 2. Distribuzione geografica degli esiti per area statistica: (A) rischi relativi bayesiani di prevalenza di diabete, mortalità per tutte le cause, prevalenza di polipre-scrizione e di accessi al pronto soccorso per codici bianchi e verdi; (B) tassi grezzi di adesione agli screening colorettale e mammografico. Bologna, 2011-2015.

Table 2 reports the correlation coefficients for the association between social determinants of health and health outcomes.

As expected, there was an inverse association between the proportion of highly educated people and health outcomes (i.e., as the education level increases the probability of the adverse outcome decreases). The correlation was strong for diabetes prevalence, ER access and polypharmacy, and weak for all-cause mortality. Screening adherence showed a tendency to decrease with the area education level increase. Low family income appeared to be weakly to moderately correlated with mortality, diabetes, ER access, polypharmacy (positive correlation), and with screening adherence (negative correlation). Proportion of residents in council houses and of the teenage foreign population showed a moderate to strong association with all outcomes, except for mortality and screening adherence. The association between the proportion of underages in single-parent families and the outcomes presented a somewhat unexpected direction, being the increase in that proportion correlated with a decrease in the probability of adverse health outcomes.

DISCUSSION

SUMMARY OF THE QUANTITATIVE RESULTS

The present study represents the first attempt to map health inequalities using aggregate administrative health data in the city of Bologna. Despite the limitations of this approach, the Northern and Western areas of the city are shown to be generally the most socioeconomically deprived and to bear the greatest burden of adverse health outcomes. To an extent that varied according to the indicator of socioeconomic position and the health outcome considered, there was an association between the social determinants of health and the probability of ill-health (mortality and diabetes) and hampered access to primary and preventive health services (polypharmacy and ER access). These were inversely correlated with the area-level proportion of graduates and directly correlated with the area-level proportions of families with low income, immigrants, and council houses. Proportion of single-parent families and adherence to colorectal and breast cancer screening were exceptions to this pattern, the former being mainly clustered in the Central and Eastern areas of the city, the latter showing highest rates in the most deprived areas.

The findings presented in this study are in line with the vast evidence on social inequalities in health. Education is one of the most widely used indicators of socioeconomic position, consistently showing an inverse association with health outcomes, at international,[6] national,[24] and local level.[25] Similarly, studies that looked at the impact of income and immigrant status in the local context have shown that economically disadvantaged groups and immigrants experience the highest risk of hospitalisation for conditions amenable to ambulatory care, highlighting the issue of fairness in healthcare access.[26,27]

The somehow counterintuitive finding of a lower screening adherence in less deprived areas may be partially explained by a greater propensity of well-off individuals to seek private specialist care. Higher adherence rates in areas with worse socioeconomic conditions may also be interpreted as the effectiveness of free population-based organised preventive programmes, such as cancer screening, in reducing socioeconomic inequalities in access and, possibly, outcomes.[28]

HEALTH OUTCOMES	SOCIAL DETERMINANTS (%)				
	GRADUATES (25-44 YEARS) OVER THE TOTAL POPULATION (25-44 YEARS)	FAMILIES WITH A PER-CAPITA EQUALISED INCOME <12.338 €	RESIDENTS IN COUNCIL HOUSING	UNDERAGES IN SINGLE PARENT FAMILIES OVER THE TOTAL OF UNDERAGE POPULATION	FOREING POPULATION (0-19 YEARS) OVER THE TOTAL POPULATION (0-19 YEARS)
All-cause mortality rate (2011-2015)	-0.47 (-0.65;-0.29)	0.46 (0.27;0.64)	0.34 (0.11;0.58)	-0.45 (-0.30;-0.21)	0.37 (0.16;0.59)
Diabetes prevalence (2015)	-0.79 (0.90;-0.67)	0.35 (0.15;0.55)	0.46 (0.25;0.67)	-0.41 (-0.63;-0.21)	0.67 (0.53;0.81)
ER access for nonserious conditions prevalence (2015)	-0.73 (-0.85;-0.60)	0.36 (0.15;0.56)	0.53 (0.34;0.73)	-0.37 (-0.61;-0.14)	0.63 (0.46;0.80)
Polypharmacy prevalence (2015)	-0.64 (-0.80;-0.47)	0.11 (-0.10;0.33)	0.44 (0.24;0.65)	-0.32 (-0.56;-0.09)	0.48 (0.29;0.68)
Adherence to breast cancer screening (2015)	-0.55 (-0.74;-0.37)	-0.29 (-0.52;-0.05)	0.26 (0.04;0.48)	-0.52 (-0.72;-0.32)	0.33 (0.10;0.59)
Adherence to colorectal cancer screening (2015)	-0.51 (-0.71;-0.32)	-0.43 (-0.64;-0.21)	0.23 (0.00;0.46)	-0.54 (-0.71;-0.36)	0.26 (0.03;0.49)

NOTE: the green scale represents the magnitude of the correlation, from very weak to very strong, as detailed in the statistical analysis section. / ***NOTA:*** *la scala di verdi rappresenta l'intensità della correlazione, da molto debole a molto forte, come dettagliato nella sezione delle analisi statistiche.*

Table 2. Spearman correlation coefficients and relative 95% confidence intervals for the association between selected social determinants and health outcomes. Bologna, 2011-2015.

Tabella 2. Coefficienti di correlazione di Spearman e relativi intervalli di confidenza al 95% per la stima dell'associazione tra determinanti sociali ed esiti di salute. Bologna, 2011-2015.

The direction of the correlations between health outcomes and the proportion of underages in single-parent families was also unexpected, given the positive association between single parenthood and worst health outcome reported in other countries, which, however, may present family structures different from the Italian one.[29] On the one side, the ecological nature of the study may partially contribute to explain this finding; on the other side, it may be argued that the proportion of underages in single-parent families is not a valid indicator of socioeconomic circumstances in the local context, as the uneven distribution at city level seems to suggest.

METHODOLOGICAL CHOICES

■ **Routinely available datasets.** An added value of this work is the choice to rely on data that are routinely collected by the local health and social institutions, and build indicators based on those data. This choice significantly reduced problems related to data collection and accessibility, including issues of privacy. It also allowed a greater and more direct involvement of the relevant public institutions and services into the action-research process. Finally, it is a promising step towards the systematic analysis of inequalities and the replication of the approach in other contexts. However, such choice also implied some limitations, first and foremost the fact that indicators based on administrative data tend to underestimate the prevalence of morbidity and access to services. This is mainly because mild-disease cases may not be detected and because access to private health services remains untraced.

■ **The use of maps.** Maps are powerful and evoking tools;[30] in this study, they were used to illustrate the geographic distribution of social determinants and health outcomes within the city. At the end of phase 1 of the project, the maps were presented and discussed at several interinstitutional tables, both at the municipal level and in the neighbourhoods, and used in public presentations, in order to raise awareness on the existing geographical inequalities and collect the input of local actors on the potential links with other determinants.[12] For instance, the maps showed that some areas of the city share similar socioeconomic and health problems; many of those area have a higher concentration of council housing estates (something confirmed also by the results of the correlation analysis used in the present study).

At the same time, maps are also useful to engage the communities who are affected and the civil society organisations that represent or work with them, in order to:

■ expose health inequalities to public scrutiny;

■ develop participatory and empowerment-oriented processes leading not only to analyse the problems, but also their root causes and the possible solutions;[31]

■ advocate for action from institutions and services.

The presentation and discussion of the maps with the communities has been piloted in a neighbourhood at the end of phase 1 and will be an action of the second phase of the project.

Since maps are apparently easy to understand, it is important to carefully plan a comprehensive knowledge transfer towards local institutions, public services, and the population to prevent misinterpretations.

■ **Addressing the know-do gap.** Other choices that need to be accounted for are related to the effort to link knowledge on health inequalities and action to address them, a process affected by the so-called "know-do gap", considered one of the most important challenges for public health by the World Health Organisation.[32] Based on the experience of the Authors, the action-research approach was promising in this sense.[33]

It was chosen a quantitative analysis and mapping in the first phase, both to have a broad epidemiological picture and to increase the chances to engage the relevant stakeholders. In fact, when dealing with complex issues and social phenomena, decision-makers tend to rely more on abstract standardised knowledge.[34]

From its inception, the project has been co-constructed with the stakeholders involved in addressing local inequalities. Multi-stakeholder approaches have become very common in public health policy-making, less in public health research. However, the early engagement of decision-makers in research is a good practice towards addressing and reducing the know-do gap.[35]

A tangible result of this approach has been the signing, at the end of phase 1, of an inter-institutional agreement involving the Municipality, the Local Health Authority, the University of Bologna, and the S. Orsola teaching hospital in order to finance the second phase of the project, based on qualitative methods and aimed at orienting policy making.

■ **Limitations and strengths.** Beyond those already mentioned, a few more limitations need to be highlighted. First of all, what is called 'ecological fallacy',[36] that is the impossibility to assume that the relationships observed at area-level necessarily hold at individual level. In fact, they mainly show how some indicators are distributed across areas and which areas are more disadvantaged, thus pointing on policy-relevant, societal level determinants of health outcomes.

The choice to use statistical areas as unit of analysis, though relevant because tightly linked to the administrative data collection system, also posed some limitations, as areas are not always homogeneous in terms of social, historical, and urbanistic factors. Moreover, some areas are particularly small, which is a limit when trying to quantitatively study phenomena with a low frequency.

Exposures and outcomes were measured at the same time. This prevented from accounting for any latency between exposure to socioeconomic determinants and their health

consequences, although the results here presented are in line with previous research that looked directly at the mechanisms and associations between material and/or psycho-social deprivation and health.

Finally, compared to self-standing epidemiological researches, this project is more complex and labour-intensive, requiring many actions at different levels, that are made possible only through the engagement of multiple actors. This, however, appears as a productive investment when the expected outcome is generating change in policy and practice.

CONCLUSIONS

This experience shows that an ecological analysis based on data routinely collected by the local health and social institutions can be effective in describing health inequalities and may facilitate the direct engagement of local actors if they are embedded in an approach that aims to bridge knowledge and action. A set of strategic and methodological choices are relevant to this end, including the use of maps, adopting a mixed methodology, framing the project as an action-research, and adopting a multi-stakeholder approach.

Given the tailored adaptation to the context, there is a limit to the replicability of this project. However, the core epidemiological and public health practice involved – the use of routinely available data to map inequalities – can be easily exported, knowing that it is the less challenging part of a much larger task which involves engaging the local stakeholders towards greater health equity.

Conflict of interest: none declared.

Acknowledgements: the Authors wish to acknowledge the contribution of Giuseppe Costa, who gave very relevant indications for the improvement of the article. They would also like to acknowledge the contribution of the staff of the Planning and Statistical Control Unit of the Municipality of Bologna for their availability in providing and processing the municipal data.

REFERENCES

1. Marmot MG, McDowall ME. Mortality decline and widening social inequalities. Lancet 1986;2(8501):274-76.
2. Wilkinson RG. Unhealthy Societies: The Afflictions of Inequality. Routledge; 2002.
3. Acheson D. Independent Inquiry into Inequalities in Health Report. HM Stationery Office; 1998.
4. Marmot M, Wilkinson R. Social Determinants of Health. OUP Oxford; 2005.
5. Clavenna A. Osservatorio italiano sulla Salute Globale. Ric Prat 2006;22(6).
6. Mackenbach JP, Valverde JR, Artnik B, et al. Trends in health inequalities in 27 European countries. Proc Natl Acad Sci U S A 2018;115(25):6440-45.
7. Di Girolamo C, Nusselder WJ, Bopp M, et al. Progress in reducing inequalities in cardiovascular disease mortality in Europe. Heart 2020;106(1):40-49.
8. World Health Organization. Closing the Gap in a Generation: Health Equity Through Action on the Social Determinants of Health : Commission on Social Determinants of Health Final Report. Geneva: World Health Organization; 2008.
9. Costa G, Stroscia M, Zengarini N, Demaria M. 40 Anni Di Salute a Torino, Spunti per leggere i bisogni e i risultati delle politiche. Milano: Inferenze; 2016.
10. Petrelli A, Di Napoli A, Sebastiani G, et al. Italian Atlas of mortality inequalities by education level. Epidemiol Prev 2019;43(1) Suppl 1:1-120.
11. Barr B, Higgerson J, Whitehead M. Investigating the impact of the English health inequalities strategy: time trend analysis. BMJ 2017;358:j3310.
12. Bodini C, Gentilini V. Addressing Health Inequities in the City of Bologna: A Mixed-Method, Multi Stakeholder and Action-Research Approach Towards Health Equity. In: Battisti A, Marceca M, Iorio S (eds). Urban Health. Participatory Action-research Models Contrasting Socioeconomic Inequalities in the Urban Context. Springer International Publishing. 2020 (in press).
13. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Smith GD. Indicators of socioeconomic position (part 1). J Epidemiol Community Health 2006;60(1):7-12.
14. Marmot M. The influence of income on health: views of an epidemiologist. Health Aff (Millwood) 2002;21(2):31-46.
15. Galobardes B, Morabia A. Measuring the habitat as an indicator of socioeconomic position: methodology and its association with hypertension. J Epidemiol Community Health 2003;57(4):248-53.
16. Chiu M, Rahman F, Vigod S, Lau C, Cairney J, Kurdyak P. Mortality in single fathers compared with single mothers and partnered parents: a population-based cohort study. Lancet Public Health 2018;3(3):e115-23.
17. Castañeda H, Holmes SM, Madrigal DS, DeTrinidad Young ME, Beyeler N, Quesada J. Immigration as a social determinant of health. Annu Rev Public Health 2015;36:375-92.
18. Gnavi R, Migliardi A, Maggini M, Costa G. Prevalence of and secular trends in diagnosed diabetes in Italy: 1980-2013. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2018;28(3):219-25.
19. Bartolini L, Caranci N, Gnavi R, Di Girolamo C. Educational inequalities in the prevalence and outcomes of diabetes in the Emilian Longitudinal Study. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2020;30(9):1525-35.
20. Dalla Zuanna T, Pitter G, Canova C, Simonato L, Gnavi R. A systematic review of case-identification algorithms based on Italian health care administrative databases for two relevant diseases of the endocrine system: diabetes mellitus and thyroid disorders. Epidemiol Prev 2019;43(4) Suppl 2:17-36.
21. Besag J, York J, Mollié A. Bayesian image restoration, with two applications in spatial statistics. Ann Inst Stat Math 1991;43(1):1-20.
22. Best N, Richardson S, Thomson A. A comparison of Bayesian spatial models for disease mapping. Stat Methods Med Res 2005;14(1):35-59.
23. The British Medical Journal. The BMJ Statistics at Square One, Ninth Edition. Chapter 11. Correlation and regression. Available from: https://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one/11-correlation-and-regression
24. Petrelli A, Zengarini N, Demuru E, et al. Differences in mortality by educational level in Italy (2012-2014). Epidemiol Prev 2018;42(5-6):288-300.
25. Di Girolamo C, Caranci N, Giorgi Rossi P, et al. Andamento delle disuguaglianze per livello di istruzione nella mortalità prematura tra il 2001 e il 2016 nello Studio Longitudinale Emiliano. Epidemiol Prev 2020 - Accepted.
26. Pirani M, Schifano P, Agabiti N, Davoli M, Caranci N, Perucci CA. Potentially avoidable hospitalisation in Bologna, 1997-2000: temporal trend and differences by income level. Epidemiol Prev 2006;30(3):169-77.
27. Agabiti N, Barbieri G, Bardin A, et al. Salute degli immigrati e disuguaglianze socioeconomiche nella popolazione residente in Italia valutate attraverso la rete degli Studi Longitudinali Metropolitani. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:1-80.
28. Pacelli B, Carretta E, Spadea T, et al. Does breast cancer screening level health inequalities out? A population-based study in an Italian region. Eur J Public Health 2014;24(2):280-85.
29. Chiu M, Rahman F, Kurdyak P, Cairney J, Jembere N, Vigod S. Self-rated health and mental health of lone fathers compared with lone mothers and partnered fathers: a population-based cross-sectional study. J Epidemiol Community Health 2017;71(5):417-23.
30. Krieger N. Putting health inequities on the map: social epidemiology meets medical/health geography – an ecosocial perspective. GeoJournal 2009;74(2):87-97.
31. De Vos P, De Ceukelaire W, Malaise G, Pérez D, Lefèvre P, Van der Stuyft P. Health through people's empowerment: a rights-based approach to participation. Health Hum Rights 2009;11(1):23-35.
32. World Health Organization. Bridging the "know-dDo" gap: Meeting on knowledge translation in global health 10-12 October 2005. Geneva: WHO; 2005.
33. Loewenson R, Laurell AC, Hogstedt C, D'Ambruoso L, Shroff Z. Participatory Action Research in Health Systems: A Methods Reader. TARSC, AHPSR, WHO, IDRC Canada, Equinet; 2014.
34. Borghi V, Giullari B. Trasformazioni delle basi informative e immaginazione sociologica. Rassegna Ital Sociol 2015;56(3-4):379-404.
35. Grimshaw JM, Eccles MP, Lavis JN, Hill SJ, Squires JE. Knowledge translation of research findings. Implement Sci 2012;7:50.
36. Pearce N. The ecological fallacy strikes back. J Epidemiol Community Health 2000;54(5):326-27.

Un profilo di equità regionale per la valutazione dell'impatto delle disuguaglianze sociali sui determinanti e sugli esiti di salute nella popolazione residente in Sicilia

A regional equity profile to assess the impact of social inequalities on determinants and health outcomes in the population residing in Sicily Region (Southern Italy)

Achille Cernigliaro,[1] Antonella Usticano,[1,2] Patrizia Miceli,[1] Antonello Marras,[1] Elisa Eleonora Tavormina,[1,3] Maria Paola Ferro,[1] Salvatore Scondotto[1]

[1] Dipartimento per le attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico, Assessorato della salute, Regione Siciliana, Palermo
[2] Registro tumori, Azienda sanitaria provinciale, Ragusa
[3] Istituto per la ricerca e l'innovazione biomedica, Consiglio nazionale delle ricerche, Palermo

Corrispondenza: Achille Cernigliaro; achille.cernigliaro@regione.sicilia.it

RIASSUNTO

OBIETTIVI: costruire un profilo di equità per la valutazione dell'impatto delle disuguaglianze sociali ed economiche sui determinanti e sugli esiti di salute in Sicilia.

DISEGNO: studio descrittivo finalizzato alla costruzione di un profilo di equità in Sicilia basato su una ricca lista di indicatori, volti all'identificazione dei determinanti e degli esiti di salute, derivanti dall'integrazione di informazioni ed evidenze scientifiche disponibili con un elevato livello di dettaglio territoriale.

SETTING E PARTECIPANTI: il profilo di equità raccoglie le informazioni disponibili sullo stato di salute della popolazione residente in Sicilia, sui determinanti di salute e sull'utilizzo dei servizi sociosanitari. Le caratteristiche delle singole persone o dei gruppi di popolazione che sono state esplorate e che possono produrre disuguaglianze nell'accoglienza e nell'assistenza sono ricomprese nelle condizioni socioeconomiche individuali e di contesto.

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: dall'uso delle fonti informative disponibili e dai risultati di studi regionali che hanno esplorato gli effetti dello svantaggio sulla salute, sono stati caratterizzati, in chiave di equità, diversi esiti di salute: mortalità, morbosità, incidenza oncologica, salute riproduttiva e alcuni dei loro determinanti.

RISULTATI: la popolazione siciliana è distribuita in modo disomogeneo sul territorio e tende all'invecchiamento. I flussi migratori tendono a compensare la riduzione delle nascite e ad aumentare la proporzione di giovani e di donne in età fertile. Si riduce la proporzione di famiglie numerose a favore di quelle monocomponente e aumentano le sacche di popolazione con bassa istruzione, con disoccupazione e povertà, e aumenta la forbice di reddito. A partire dai primi mille giorni di vita, proseguendo nelle altre fasce della popolazione, si identifica una diversa distribuzione dei fattori di rischio per la salute in funzione dei vari livelli di deprivazione, che si accompagna a una diversa distribuzione degli esiti indagati.

CONCLUSIONI: il profilo di equità in Sicilia ha sistematizzato e consolidato le esperienze pregresse sugli effetti dello svantaggio nei diversi ambiti della salute. Gli interventi di prevenzione, orientati in ottica di equità, devono basarsi sui risultati di questa indagine, curando gli aspetti generalistici delle azioni e la contemporanea calibrazione verso i gruppi di popolazione che esprimono maggiormente aspetti di svantaggio.

Parole chiave: profilo di equità, disuguaglianze sociali, determinanti di salute, esiti di salute

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Disuguaglianze sociali ed economiche hanno effetti sull'adesione ai corretti stili di vita e sull'accesso ai servizi sanitari.**
- **Le azioni che tengono conto dell'equità risultano efficaci nei confronti di diversi esiti di salute.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **Sono identificate diverse fasce di vulnerabilità sociale ed economica della popolazione siciliana.**
- **Le disuguaglianze di genere producono una diversa adesione ai corretti stili di vita e ai servizi e portano a differenti esiti di salute.**
- **La conoscenza del profilo di equità della popolazione contribuisce a identificare le priorità di interventi per la salute.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to build an equity profile for assessing the impact of socioeconomic inequalities on the determinants and health outcome in Sicily (Southern Italy).

DESIGN: descriptive study aimed to define an equity profile in Sicily by using a rich list of indicators of structure of the resident population and of distribution of determinants and health outcome, derived from the integration of available information and scientific evidence at regional level with high local detail.

SETTING AND PARTICIPANTS: the equity profile collects available information on the health status of the population in Sicily, on the determinants, and on the use of health and social services. The characteristics of people or population groups have been explored and can produce inequalities on health which included individual and context socioeconomic status.

MAIN OUTCOME MEASURES: using available information sources and study results have explored the effects of the disadvantage on health in the region: mortality, morbidity, oncological incidence, reproductive health, and some of their determinants.

RESULTS: the Sicilian population tends to aging. Migration flows tend to compensate the reduction in births in Sicily and it increases the proportion of younger people and women in childbearing age. The proportion of large families tends to get smaller, whereas the proportion of single-component ones increases; the population groups with low education, unemployment, poverty, and income increases. Starting from the first

thousand days of life, to continue in the other classes of the population, the different distribution of risk factors on health was identified according to different levels of deprivation.
CONCLUSIONS: the Sicilian equity profile has systematized and consolidated previous experiences on the effects of disadvantage on health. Prevention interventions, oriented towards equity, should be based on the results of this study and should take care of the general aspects of actions and, at the same time, focus on vulnerable population groups.

Keywords: equity profile, social inequalities, health determinants, health outcomes

INTRODUZIONE

Con l'adozione degli obiettivi di sviluppo sostenibile del 2015, sono stati stabiliti gli ambiti di intervento per la riduzione delle disuguaglianze all'interno dei Paesi a favore del conseguimento di servizi sostenuti da livelli sempre più elevati di equità.[1] L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) definisce l'equità come l'assenza di disuguaglianze evitabili o rimediabili tra gruppi di persone dalle diverse caratteristiche sociali, economiche, demografiche o geografiche.[2] La disuguaglianza in salute riguarda le differenze tra persone o gruppi che condizionano l'accesso alle risorse e ai servizi per il mantenimento di adeguati livelli di benessere.[3] Genere, età, provenienza geografica, gruppo etnico, cittadinanza, status giuridico, condizione socioeconomica individuale e di contesto, abilità fisiche e psichiche, orientamento sessuale, fede e appartenenza religiosa, comportamenti, convinzioni personali e conoscenza della lingua sono fattori che possono produrre disuguaglianze in salute.[4] Il profilo di equità è il frutto della raccolta di informazioni sulle condizioni di salute e sulla distribuzione dei determinanti, calibrate sulla variabilità sociale, economica e demografica di una popolazione.[5] L'impatto delle disuguaglianze sugli stili di vita non è tuttavia predeterminato, esistendo fattori che possono mediare l'intensità delle relazioni.[6-10] Anche sugli esiti di salute sono state osservate differenze a livello globale, comprendendo indicatori di salute oggettiva[11,12] (mortalità, morbosità, incidenza oncologica e disabilità) e di salute percepita.[13] La mortalità, sebbene in generale decremento, presenta un guadagno maggiore degli anni di vita proprio in quei Paesi dove è più elevata la prevalenza di persone istruite.[14] Un profilo di equità, se adeguatamente supportato da un'accurata revisione delle evidenze sugli interventi di comprovata efficacia, costituisce uno strumento per la definizione degli obiettivi e delle azioni per il contrasto alle disuguaglianze e per il raggiungimento di livelli di salute sempre maggiori. Il presente contributo è il frutto di un'indagine descrittiva finalizzata alla costruzione del primo profilo di equità in Sicilia, che si è avvalso dell'integrazione di numerosi indicatori derivanti da evidenze scientifiche sul territorio che hanno permesso di caratterizzare sia la popolazione residente sia la distribuzione dei determinanti e dei relativi esiti di salute.

OBIETTIVO

L'obiettivo di questo studio è di costruire un profilo di equità per valutare l'impatto delle disuguaglianze sociali ed economiche sui principali determinanti ed esiti di salute in Sicilia, come strumento di programmazione di interventi di sanità pubblica.

MATERIALI E METODI

Per costruire il profilo di equità in Sicilia sono state utilizzate sia evidenze scientifiche sia fonti informative che hanno permesso di descrivere la struttura della popolazione, la condizione socioeconomica e i principali determinanti ed esiti di salute. Le fonti sono state descritte in un quadro sinottico comprendente misure di esposizione e di esito di ciascuno degli studi di associazione, ai quali si rimanda per la specifica descrizione dei disegni di studio e dei modelli analitici utilizzati (tabella 1). Per la definizione degli impatti sulla salute e dei determinanti sono considerate tutte le indagini condotte e riferite allo specifico territorio, indipendentemente dal diverso livello analitico: dalla semplice distribuzione proporzionale degli indicatori di esito nei diversi gruppi di popolazione con diversa condizione di deprivazione fino a stime di impatto grezze e aggiustate con metodi di regressione logistica. Per agevolare la lettura integrata delle associazioni tra i possibili generatori di disuguaglianza e i principali esiti di salute, i risultati vengono presentati attraverso sintesi grafiche e tabellari accompagnate da una breve descrizione per guidare nella corretta definizione della relazione tra salute e svantaggio e nell'interpretazione del profilo di equità della popolazione residente.
Le analisi e la gestione dei dataset sono state eseguite con i software Sas System,[15] Stata[16] e SEERStat.[17]

RISULTATI

LA POPOLAZIONE

■ **Struttura.** La Sicilia conta 4.999.891 abitanti (49% maschi) ed è la regione più vasta del Paese, con una popolazione distribuita in modo non omogeneo, anche per via di una struttura orografica diversificata. Sfruttamento delle risorse e accesso ai servizi hanno generato effetti migratori, concentrando la popolazione nei capoluoghi delle province e nei comuni costieri. Palermo è la provincia più grande per estensione e numerosità di popolazione (25% dei residenti nell'isola), mentre i comuni di Palermo, Catania e Messina concentrano quasi un quarto (24%) dell'intera popolazione regionale. Anche la densità abitativa si accompagna a una notevole variabilità, passando dai 64 abitanti per km^2 della provincia di Enna ai 250 abitanti per km^2 della provincia di Palermo, collocando la Sicilia, con i suoi 193,6 abitanti per km^2, all'ottavo posto tra le regioni italiane, sebbene

FONTE	INDICATORI DI ESPOSIZIONE SELEZIONATI	INDICATORI DI ESITO SELEZIONATI	BASE DATI	PERIODO DI OSSERVAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
LA STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE					
1 Tabelle sintetiche pubblicate dall'Istat	• Genere • Età • Residenza • Istruzione • Tipologia familiare • Lavoro • Povertà	–	Istat	2019	18, 19, 20, 21, 22
2 Indice sintetico di PSE elaborato ad hoc per la definizione dello svantaggio sociale ed economico nei comuni e nelle sezioni di censimento della Sicilia	• Genere • Età • Residenza • Istruzione • Tipologia familiare • Tipologia abitativa, • Affollamento • Lavoro • Povertà	–	15° Censimento Istat delle famiglie e delle abitazioni	2011	23, 24, 25, 26
I DETERMINANTI DI SALUTE NELLA POPOLAZIONE					
I primi mille giorni					
1 Indagine ad hoc per la verifica delle conoscenze del corretto accudimento dei bambini nel primo anno di vita in Sicilia	PSE di contesto di residenza	Allattamento esclusivo a sei mesi di vita del bambino	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	2015	26
2 Indagine ad hoc per la descrizione dei principali determinanti di salute dei bambini nei primi mille giorni di vita (Indagine InPrimis)	• Istruzione della madre • PSE di contesto di residenza	• Allattamento esclusivo alla dimissione, a un mese e a sei mesi • Posizione nel sonno come rischio della morte in culla	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	2017	27, 28, 29
Bambini in età scolare					
1 Sistema di sorveglianza nutrizionale dei bambini delle terze elementari per la descrizione dello stato ponderale e della sedentarietà (OKKio alla Saute)	• Genere • Istruzione dei genitori	• Indice di massa corporea • Livelli di attività fisica	Dataset campionario	2016	30, 31
Giovani					
1 Sistema di sorveglianza sui comportamenti corretti nei ragazzi delle scuole medie e superiori (HBSC)	• Genere • Età • Istruzione dei genitori	• Consumo di alcol • Abitudine al fumo di sigaretta e di sostanze psicotrope	Dataset campionario	2014	32, 33
Adulti					
1 Sistema di sorveglianza sui corretti comportamenti nella popolazione adulta (PASSI)	• Genere • Istruzione • Reddito	• Alimentazione corretta • Livelli di attività fisica • Abuso di alcol • Abitudine al fumo e adesione agli screening oncologici per genere, istruzione e condizione economica	Dataset campionario	2015-2018	34, 35
Anziani					
1 Sistema di sorveglianza PASSI d'Argento, che indaga i corretti comportamenti e l'invecchiamento attivo	• Genere • Istruzione • Reddito	• Attività fisica • Alimentazione corretta • Abitudine al fumo • Problemi di vista, udito e masticazione • Adesione alla profilassi antinfluenzale	Dataset campionario	2015-2018	36, 37
2 Indagine ad hoc per la verifica dei livelli di adesione alla vaccinazione antinfluenzale in funzione della disuguaglianza socioeconomica di residenza (PSE)	PSE di contesto di residenza	• Adesione alla profilassi antinfluenzale per disuguaglianza socioeconomica di contesto	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	2009-2015	38

Tabella 1. Quadro sinottico delle fonti e degli indicatori utilizzati per la costruzione del profilo di salute in Sicilia.
Table 1. Synoptic table of the sources and indicators used to construct health profile in Sicily (Southern Italy).

CONTINUA ▶

▶ SEGUE

FONTE	INDICATORI DI ESPOSIZIONE SELEZIONATI	INDICATORI DI ESITO SELEZIONATI	BASE DATI	PERIODO DI OSSERVAZIONE	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI
GLI ESITI DI SALUTE NELLA POPOLAZIONE					
Mortalità					
1 Decessi dei cittadini Siciliani avvenuti in regione o fuori regione (ReNCaM)	• Genere • PSE di contesto di residenza	• Mortalità per tutte le cause • Mortalità per i principali gruppi di cause di decesso	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	2010-2018	39
2 Mortaltà per causa negli anziani (65+) e residenti in Sicilia (Istat)	• Genere • PSE di contesto di residenza	• Mortalità per tutte le cause • Mortalità per i principali gruppi di cause di decesso	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	1997-2002	40
Morbosità					
1 Raccolta delle SDO dei ricoveri dei cittadini siciliani avvenuti in Sicilia o fuori regione	• Genere • PSE di contesto di residenza	• Morbosità generale • Morbosità per i principali gruppi di cause di ricovero ospedaliero	• Dataset di popolazione • Dataset della PSE	2016-2018	41
Incidenza oncologica					
1 Raccolta delle schede di incidenza oncologica dei cittadini siciliani	Genere	Incidenza oncologica per grandi gruppi di sedi tumorali	Dataset di popolazione	2011-2014	42
Salute riproduttiva					
1 Raccolta dei CedAP relativi alle nascite avvenute nei punti nascita della regione	Nazionalità	• Distribuzione degli indicatori di assistenza in gravidanza (<3 ecografie; 1a visita oltre l'11a settimana, <4 visite controllo, nessuna indagine invasiva prenatale) • Distribuzione degli esiti della gravidanza (peso <2.500 g, età gestazionale <37 settimane, small for gestational age)	Dataset di popolazione	2008-2018	43

Istat: Istituto nazionale di statistica / *Italian National Institute of Statistics* **PSE:** posizione socioeconomica / *socioeconomic status* **HBSC:** Health Behaviour School Children
PASSI: Progressi delle aziende sanitarie per la salute in Italia / *PASSI Survey* **ReNCaM:** Registro nominativo delle cause di morte / *Nominative Causes of Death Registry*
SDO: schede di dimissione ospedaliera / *hospital discharge database* **CedAP:** certificati di assistenza al parto / *certificate of delivery assistance*

Tabella 1. Quadro sinottico delle fonti e degli indicatori utilizzati per la costruzione del profilo di salute in Sicilia.
Table 1. Synoptic table of the sources and indicators used to construct health profile in Sicily (Southern Italy).

al di sotto della media nazionale (199,8 abitanti/km^2).[18] La popolazione siciliana sta invecchiando, aumenta la proporzione di anziani (anno 2002: 17% *vs* anno 2018: 21%) e diminuisce quella dei bambini (2002: 17% *vs* 2018: 14%). Nonostante il tasso di natalità sia in costante decremento, si mantiene sempre al di sopra del riferimento nazionale (Sicilia 8,2/1.000 abitanti *vs* Italia 7,6/1.000 abitanti).

■ **Gli immigrati.** A fronte del decremento del numero di residenti, aumentano gli stranieri che si stabiliscono in Sicilia. La proporzione degli stranieri al 2019 è pari al 4%, con una distribuzione a favore degli uomini (53%). La comunità straniera è diversificata in termini sociali, economici e culturali, poiché proviene da aree geografiche differenti, e si concentra nei tre principali capoluoghi di provincia e nell'area sud-orientale della regione, dove è maggiore l'offerta occupazionale.[18] La struttura della popolazione straniera residente risente dell'effetto migratorio e della partecipazione al mercato del lavoro, accompagnandosi a una composizione familiare tradizionale dalla più ampia proporzione di giovani-adulti e bambini.[19] L'offerta lavorativa condiziona la proporzione di stranieri residenti, risultando più bassa rispetto alla media nazionale (4% *vs* 9%). Se da un lato diminuisce la natalità da madri siciliane, dall'altro aumenta quella da madri straniere (2008: 5% *vs* 2018: 7%), che presentano un'età media al parto più bassa (29 anni) rispetto alle donne siciliane (31 anni).

■ **Istruzione.** La Sicilia si colloca al terzo posto tra le regioni con il più basso livello d'istruzione (49% di popolazione con licenza elementare o media).[20] Le differenze di genere sono elevate su tutti i livelli d'istruzione e sono a favore delle donne. La situazione regionale risente del gradiente nazionale generalizzato con bassa istruzione proprio tra le regioni meridionali, dove solo poco più della metà degli adulti ha conseguito il diploma di scuola superiore. L'abbandono degli studi è più frequente tra gli uomini; l'istruzione universitaria ha risentito maggiormente degli effetti della crisi economica. Le differenze si accentuano negli stranieri, tra i quali il livello d'istruzione è mediamente più basso rispetto agli italiani e l'abbandono scolastico generalmente più precoce.

■ **Le famiglie.** Al 01.01.2019, la proporzione di persone celibi o nubili in Sicilia è del 42%, quella di persone coniugate è del 49%, mentre i divorziati costituiscono il 2% della popolazione residente, il 6% sono vedovi.[18] Si osserva un progressivo calo del numero di famiglie tradizionali e la media di componenti per famiglia è di 2,5, appena al di sopra della media nazionale (2,3). Le famiglie monocomponente rappresentano il 30% del totale, frutto dell'incremento di anziani e giovani che vivono da soli.

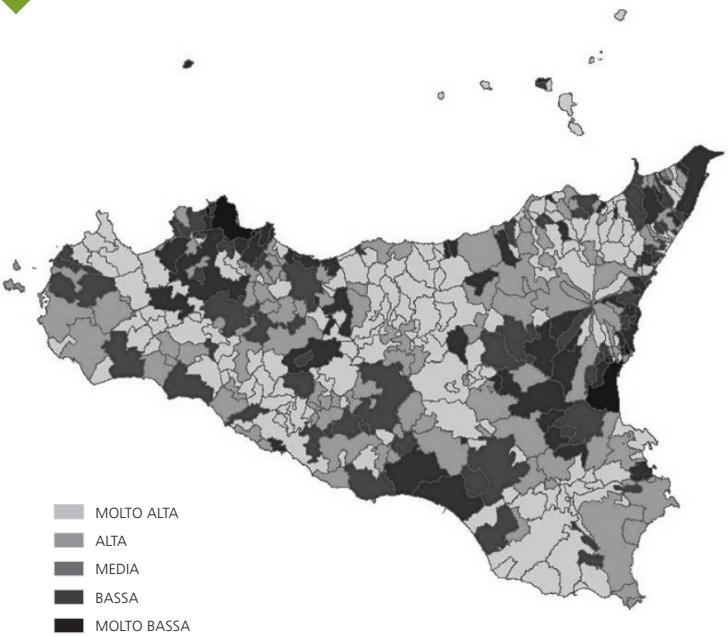
■ **Il lavoro.** L'ultima crisi economica internazionale ha lasciato anche in Sicilia un peso che grava tuttora sulla ripresa del mercato del lavoro, che risulta particolarmente lenta. Calo dei consumi e riduzione delle produzioni hanno generato una contrazione dell'occupazione pari al 2%. Nell'ambito del settore occupazionale permangono marcate le differenze di genere, sebbene la presenza delle donne nel mondo del lavoro si fa sempre più consistente anche in Sicilia. Le diverse dinamiche occupazionali osservate nei vari settori produttivi della regione hanno determinato un decremento dell'occupazione nell'ultimo decennio, con un minimo nel 2014, mentre si è registrato un incremento sul livello nazionale:

■ Sicilia: 43% nel 2010; 39% nel 2014; 41% nel 2019;
■ Italia: 57% nel 2010; 56% nel 2014; 59%nel 2019.[20,21]

Sostanziali differenze dell'occupazione sono state osservate nel 2019 in Sicilia in funzione del genere (uomini: 53%; donne: 30%) e dell'istruzione (elementare: 22%; media: 30%; diploma: 48%; laurea: 68%).

■ **La povertà.** Se si fa riferimento alla definizione Istat della povertà,[22] in Sicilia il rischio di povertà è andato aumentando soprattutto se riferito alla povertà severa. Negli ultimi 4 anni (2016-2019) la povertà è cresciuta del 15%, concentrandosi tra i più giovani e sulle famiglie disoccupate o monoreddito. Più marcata è la povertà tra gli immigrati, risultando circa dieci volte in più rispetto ai siciliani. La Sicilia, con il suo 52%, ha la prevalenza più elevata di povertà ed esclusione sociale rispetto alle altre regioni italiane, che in media presentano il 29%.

■ **Indice sintetico di posizione socioeconomica.** La distribuzione comunale dell'indice sintetico di posizione socioeconomica (PSE) della popolazione regionale è illustrata in figura 1. L'indice, costruito su diverse dimensioni dello svantaggio (istruzione, occupazione, condizioni abitative e famiglie), è espressione della deprivazione del contesto di residenza della popolazione e rappresenta uno strumento di individuazione dei bisogni di salute della popolazione per la sua associazione, ampiamente documentata, con le principali misure di esito.[23-25] L'indice, che all'occorrenza può rappresentare una *proxy* dello svantaggio individuale, ha messo in risalto una distribuzione



PER UNA MIGLIORE FRUIZIONE DELLE IMMAGINI VEDERE VERSIONE ON-LINE WWW.EPIPREV.IT

Figura 1. Distribuzione comunale dell'indicatore di posizione socioeconomica di contesto in Sicilia.
Figure 1. Distribution of contextual socioeconomic status in Sicily (Southern Italy), by municipality.

della deprivazione sul territorio abbastanza disomogenea e senza uno specifico gradiente.[26] I comuni di Palermo e Catania presentano livelli di svantaggio più elevati. La deprivazione si concentra anche nel comune di Messina e in altri comuni delle tre province principali. Un addensamento della deprivazione contestuale si osserva anche in alcune parti del territorio dell'ennese, al confine con la provincia di Catania, e nel territorio nell'area di Gela. Le aree della Sicilia con una minore tendenza alla deprivazione sono quelle di Trapani e Ragusa.

DISUGUAGLIANZE E DETERMINANTI DI SALUTE

■ **I primi mille giorni di vita.** Gli effetti delle disuguaglianze sulla salute nei primi mille giorni di vita dei bambini sono stati descritti in Sicilia in diverse indagini.[26-29] Uno studio sui corretti comportamenti per la prevenzione della sindrome della morte in culla (SIDS) e un altro sui determinanti di salute (In-Primis) hanno visto nello svantaggio individuale e del contesto di residenza delle donne un possibile determinante della diversa adesione ai corretti stili di accudimento dei bambini. L'allattamento è condizionato dalle disuguaglianze risentendo degli effetti anche indiretti su altri determinanti (età gestazionale, *bed-sharing*, *rooming-in*). Gli effetti dello svantaggio individuale della madre sembrano calmierati dall'impatto delle corrette pratiche assistenziali durante il percorso nascita e nell'assistenza ospedaliera. Gli effetti del contesto risultano più marcati al ritorno a casa, con un rischio dell'83% in più di non allattare tra le classi più svantaggiate rispetto alle classi più ricche (tabelle 2 e 3). Dal campione di 1.055 madri, è emerso che allattano meno le madri con bassa istruzione (OR 1,78; IC95% 1,28-2,49) e quelle disoccupate (OR 1,39; IC95% 1,05-1,84). La posizione supina nel sonno è una pratica di prevenzione della morte in culla; le donne con basso livel-

POSIZIONE SOCIOECONOMICA	ALLA DIMISSIONE		A 1 MESE		A 6 MESI	
	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)
alta vs molto alta	1,03 (0,73-1,45)	0,78 (0,53-1,15)	1,03 (0,74-1,45)	0,84 (0,58-1,23)	1,45 (0,93-2,28)	1,36 (0,83-2,21)
media vs molto alta	1,58 (1,06-2,36)	1,09 (0,69-1,73)	1,77 (1,19-2,61)	1,26 (0,81-1,96)	2,38 (1,34-4,24)	1,65 (0,89-3,07)
bassa vs molto alta	1,59 (1,05-2,40)	0,88 (0,54-1,45)	1,88 (1,25-2,82)	1,17 (0,73-1,89)	2,38 (1,31-4,33)	1,89 (0,76-3,04)
molto bassa vs molto alta	1,26 (0,73-2,18)	0,71 (0,37-1,37)	1,61 (0,94-2,78)	0,93 (0,49-1,77)	2,81 (1,04-7,57)	1,54 (0,52-4,54)

*OR aggiustato per corso preparto, modalità del parto, pelle a pelle, rooming-in, prescrizione formula, lavoro della madre, gemellarità, età della madre, prematurità, co-sleeping. / *OR adjusted for childbirth class, type of delivery, skin-to-skin contact, rooming-in, infant formula prescription, mother's job, twinness, mother's age, premature birth, co-sleeping.*

Tabella 2. Rischio del mancato allattamento dei bambini in Sicilia in funzione dei diversi livelli di posizione socioeconomica individuale.
Table 2. Risk of non-breastfeeding, by different levels of individual socioeconomic status in Sicily (Southern Italy).

POSIZIONE SOCIOECONOMICA	ALLA DIMISSIONE		A 1 MESE		A 6 MESI	
	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)	OR GREZZO (IC95%)	OR AGGIUSTATO* (IC95%)
alta vs molto alta	1,29 (0,86-1,94)	1,05 (0,66-1,67)	1,22 (0,82-1,82)	0,94 (0,60-1,47)	1,41 (0,81-2,43)	1,26 (0,70-2,27)
media vs molto alta	1,49 (0,98-2,26)	1,49 (0,93-2,39)	1,31 (0,87-1,97)	1,22 (0,77-1,92)	1,48 (0,85-2,57)	1,38 (0,76-2,51)
bassa vs molto alta	1,47 (0,95-2,26)	1,15 (0,70-1,89)	2,26 (1,09-2,58)	1,19 (0,73-1,92)	2,47 (1,27-4,77)	2,08 (1,01-4,27)
molto bassa vs molto alta	1,61 (1,07-2,40)	1,36 (0,86-2,15)	1,94 (1,31-2,89)	1,51 (0,96-2,36)	2,39 (1,35-4,22)	1,83 (1,00-3,38)

*OR aggiustato per corso preparto, modalità del parto, pelle a pelle, rooming-in, prescrizione formula, lavoro della madre, gemellarità, età della madre, prematurità, co-sleeping. / *OR adjusted for childbirth class, type of delivery, skin-to-skin contact, rooming-in, infant formula prescription, mother's job, twinness, mother's age, premature birth, co-sleeping.*

Tabella 3. Rischio del mancato allattamento dei bambini in Sicilia in funzione dei diversi livelli di posizione socioeconomica di contesto.
Table 3. Risk of non-breastfeeding, by different levels of context socioeconomic status in Sicily.

POSIZIONE SOCIOECONOMICA	TUTTE LE ETÀ		ANZIANI (65+)	
	RR (IC95%)		RR (IC95%)	
	MASCHI	FEMMINE	MASCHI	FEMMINE
alta vs molto alta	1,03 (1,01-1,05)	1,02 (1,00-1,04)	1, 05 (1,03-1,08)	1,03 (1,01-1,06)
media vs molto alta	1,04 (1,02-1,07)	1,02 (1,00-1,04)	1,05 (1,03-1,08)	1,06 (1,03-1,08)
bassa vs molto alta	1,08 (1,06-1,10)	1,07 (1,05-1,10)	1,07 (1,04-1,09)	1,07 (1,05-1,10)
molto bassa vs molto alta	1,09 (1,06-1,11)	1,07 (1,04-1,09)	1,16 (1,14-1,19)	1,14 (1,12-1,16)

Tabella 4. Rischio di decesso per tutte le cause per posizione socioeconomica di contesto in Sicilia. Tutte le età e over 65.
Table 4. Risk of death for all causes, by context socioeconomic status, in Sicily (Southern Italy). All ages and over 65.

POSIZIONE SOCIOECONOMICA	TUTTE LE CAUSE		TUTTI I TUMORI	
	RR (IC95%)		RR (IC95%)	
	MASCHI	FEMMINE	MASCHI	FEMMINE
alta vs molto alta	1,02 (1,01-1,03)	1,02 (1,01-1,03)	1, 06 (1,03-1,09)	1,05 (1,02-1,09)
media vs molto alta	1,06 (1,05-1,07)	1,06 (1,05-1,06)	1,07 (1,04-1,10)	1,12 (1,08-1,15)
bassa vs molto alta	1,06 (1,05-1,07)	1,05 (1,04-1,06)	1,16 (1,13-1,19)	1,18 (1,14-1,22)
molto bassa vs molto alta	1,07 (1,07-1,08)	1,06 (1,06-1,07)	1,19 (1,16-1,22)	1,14 (1,10- 1,17)

Tabella 5. Rischio di ricovero per tutte le cause e per malattie oncologiche, per posizione socioeconomica di contesto, in Sicilia.
Table 5. Risk of death for all causes and for all cancers, by context socioeconomic status, in Sicily (Southern Italy).

lo di istruzione presentano un rischio doppio rispetto alle mamme più istruite (OR 2,01; IC95% 1,47-2,73) di posizionare in modo scorretto il proprio bambino nel sonno, mentre le mamme che vivono in contesti molto deprivati un 61% in più di rischio rispetto alle mamme che vivono in contesti molto agiati.

■ **Bambini in età scolare.** L'indagine "OKkio alla Salute"[30,31] mostra che in Sicilia esistono differenze di genere e di svantaggio familiare sull'eccesso ponderale, sull'adesione alla dieta sana e al contrasto alla sedentarietà nei bambini. La proporzione dell'eccesso ponderale risente del gradiente Nord-Sud, collocando la Sicilia tra le regioni con più alta prevalenza di sovrappeso (22% *vs* 21% Italia) e di obesità (13% *vs* 9% Italia) (figura S1, materiali aggiuntivi on-line), ed è maggiore tra i bambini di genitori con bassa istruzione (15% elementare media *vs* 9% laureati). La corretta alimentazione è maggiormente seguita dai bambini di madri

con elevato livello di istruzione (93%) rispetto a quelle con licenza media o elementare (82%). Esiste una differenza di genere nel contrasto alla sedentarietà, essendo più attivi i maschi (76% *vs* 73%) che si approcciano con più frequenza all'attività fisica strutturata e ai giochi all'aperto.

■ **Giovani.** La sorveglianza "Health Beaviour School Children" (HBSC)[32,33] mette in evidenza, negli adolescenti in Sicilia, scorrette abitudini alimentari, sedentarietà, abuso di alcol e consumo di tabacco e stupefacenti proprio se appartenenti a famiglie con basso livello culturale, con una differenza di età e genere. L'abitudine al fumo e il consumo di alcol sono abitudini più frequenti fra i 15enni; il 25% dei maschi e il 20% delle femmine fuma ogni giorno o almeno una volta a settimana (Italia: 21% maschi; 22% femmine); il 23% dei maschi e il 16% delle femmine si è già ubriacato almeno due volte nella vita (Italia: 20% maschi; 16% femmine); il 26% dei maschi e il 21% delle femmine ha già fatto uso di cannabis (Italia: 26% maschi; 20% femmine).

■ **Adulti.** Il Sistema di sorveglianza "Progressi delle aziende per la salute in Italia" (PASSI),[34,35] attivo anche in Sicilia, monitora gli stili di vita e i fattori di rischio comportamentali connessi all'insorgenza delle malattie croniche. Negli adulti riporta rischi comportamentali condizionati dalla deprivazione e dal genere. Il 69% del campione percepisce in modo positivo il proprio stato di salute; questa percezione è più frequente tra gli uomini (72%), le persone istruite (76%) e tra chi non ha difficoltà economiche (76%). Permane l'abitudine al fumo (28% *vs* 26% media nazione) maggiore tra gli uomini e le persone meno istruite. Il 47% degli adulti è in eccesso ponderale (*vs* 43% media nazionale); questa percentuale cresce con l'età e la bassa istruzione. Rispetto alla media italiana, si consuma meno alcol (44% *vs* 56%), sebbene di più tra gli uomini, i soggetti di età compresa tra 18 e 34 anni e le persone più istruite. L'adesione ai programmi di screening oncologici organizzati mette in luce differenze per istruzione e reddito. In Sicilia, il 71% (Italia: 80%) delle donne ha eseguito lo screening cervicale, nel 24% dei casi (Italia: 20%) avvalendosi del settore privato, e il 63% ha eseguito la mammografia, tra queste le più istruite e le coniugate o conviventi. Il 31% degli adulti ha eseguito lo screening del colon retto nei tempi e nei modi raccomandati e solo il 6% lo ha eseguito nel settore privato.

■ **Anziani.** La sorveglianza "PASSI d'Argento"[36,37] indaga aspetti di salute, stili di vita e invecchiamento attivo negli anziani. Il 79% degli anziani con livello di istruzione alta sono una risorsa per la famiglia e la comunità, contro il 75% con livello d'istruzione basso. In Sicilia, il 50% degli anziani è sedentario (Italia: 40%), il 67% è in eccesso ponderale (Italia: 58%), di cui 50% in sovrappeso e 17% obeso. L'eccesso ponderale è più frequente tra gli uomini (73%), tra coloro che hanno bassa istruzione (67%) e qualche difficoltà economica (72%). In Sicilia, il 7% degli anziani fuma (Italia: 10%); più basso rispetto alla media nazionale è anche il consumo di alcol (12% *vs* 19% Italia). La bassa scolarità ha effetti sulle cadute negli anziani nella regione (15% *vs* 11% istruiti), sui sintomi depressivi (25% *vs* 11% istruiti) e sull'isolamento sociale (25% *vs* 12% istruiti). Il 54% degli anziani (Italia 55%) ha eseguito la profilassi antinfluenzale, senza differenze di genere (uomini 54%; donne 53%). Un'indagine condotta nella sola provincia di Palermo[38] ha messo in evidenza una distribuzione disomogenea della copertura vaccinale in funzione della deprivazione dell'anziano (tabella S1). Dove maggiore è lo svantaggio sociale, tanto maggiore diventa la riluttanza alla vaccinazione, con coperture vaccinali del 19% in zone ad alta deprivazione e del 27% in quelle a bassa deprivazione.

DISUGUAGLIANZE SOCIOECONOMICHE ED ESITI DI SALUTE

■ **Mortalità.** La speranza di vita sta subendo un costante incremento anche in Sicilia, attestandosi a 79,9 anni negli uomini e 83,7 anni nelle donne nel 2018, con maggiore guadagno tra gli uomini nell'ultimo ventennio (2% *vs* 1%). Le persone meno istruite presentano una speranza di vita inferiore di 3 anni e un'ulteriore riduzione di un anno trovandosi tra le regioni del Sud. I dati sui decessi in Sicilia[39] confermano che lo svantaggio socioeconomico è un fattore predittivo per la mortalità, con effetti più marcati negli uomini e per alcune categorie diagnostiche. La mortalità generale stratificata per deprivazione (PSE) mette in evidenza tra gli uomini un rischio del 9% in più nella classe con maggiore svantaggio rispetto alla classe più agiata; il differenziale di rischio è più attenuato tra le donne (7%). Rischi più elevati nelle classi svantaggiate si osservano nella mortalità per tumori (uomini: 21%; donne: 19%) (tabella 4). Nel solo gruppo di anziani, un'indagine regionale[40] ha indagato la distribuzione dei rischi di mortalità per causa, mettendo in luce un generale rischio nella classe più deprivata sia tra gli uomini (16%) sia tra le donne (14%).

■ **Morbosità.** L'analisi della morbosità nella popolazione in Sicilia, rilevata attraverso i ricoveri ospedalieri, ha messo in evidenza differenze in funzione dello svantaggio socioeconomico.[41] In generale, il ricovero tra gli uomini di classe sociale più bassa mostra un rischio del 7% in più rispetto alla classe più agiata, mentre tra le donne del 6%. Maggiori differenze di rischio si osservano per le patologie tumorali (tabella 5), tra gli uomini (19%) e, più attenuate, tra le donne (14%). Anche per le malattie dell'apparato respiratorio i rischi tra classi sociali e genere sono sovrapponibili (uomini: 12%; donne: 14%). Differenze di rischio più elevate si osservano per le malattie infettive (uomini: 27%; donne 32%) e i disturbi psichici (uomini: 31%; donne: 32%). Solo tra gli uomini sono state osservate differenze di rischio per le malattie del sistema circolatorio (1%) e i traumatismi e avvelenamenti (17%), mentre tra le donne per le complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio (15%).

■ **Incidenza oncologica,** In Sicilia, si diagnostica una media di 25.353 tumori annui, di cui il 53% tra gli uomini.[42] L'incidenza proporzionale mette in evidenza una differenza di genere nella distribuzione (figura S2). La prima sede tra gli uomini è la prostata (17%), seguita dal polmone (16%), dal colon retto (14%), dalla vescica (14%) e dal fegato (4%). Tra le donne, la sede più frequente è la mammella (31%), seguita dal colon retto (14%), dalla tiroide (6%) e dal corpo dell'utero e dal polmone, ciascuno dei quali con una proporzione del 5%. L'incidenza proporzionale mostra un quadro regionale sovrapponibile con quello nazionale.[44] Le neoplasie possono insorgere durante tutta la vita presentando, tuttavia, frequenze molto diverse; relativamente rare tra i bambini e i giovani, modeste nelle successive decadi e in incremento nel resto della vita. Livelli più elevati dei tassi di incidenza specifici per età si raggiungono in entrambi i generi in età avanzata (figura 2), con valori doppi per gli uomini verosimilmente per l'esposizione occupazionale e la maggiore adesione ai comportamenti a rischio come ad esempio il fumo e l'alcol.

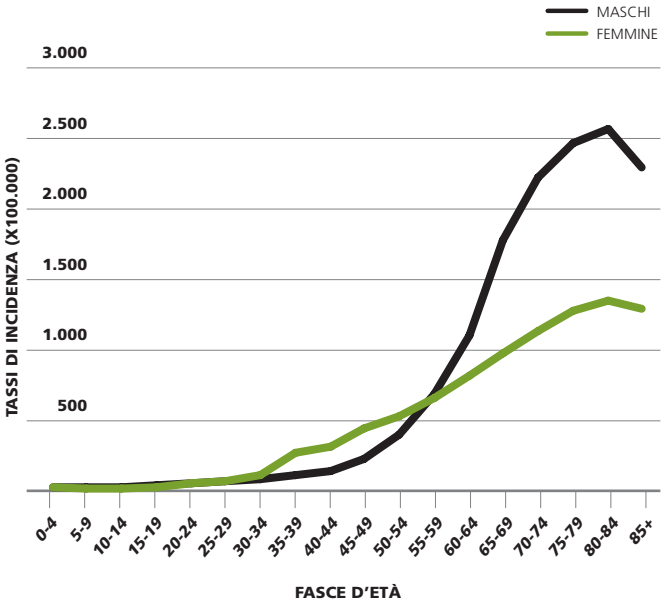


Figura 2. Tassi di incidenza per 100.000 per fasce d'età e per tutte le sedi tumorali (escluso cute non melanoma). Anni 2011-2014.
Figure 2. Incidence rates per 100,000 by age group and for all cancer sites (excluding non-melanoma skin). Years 2011-2014.

■ **Esiti della nascita.** Usando i certificati d'assistenza al parto è stato indagato l'effetto delle disuguaglianze tra le donne con diversa cittadinanza nel percorso nascita e negli esiti della gravidanza in Sicilia.[43] Le madri straniere che partoriscono in Sicilia sono aumentate dal 5% al 7% nei dieci anni in studio. L'età media delle donne italiane è pari a 31 anni, quella delle straniere di 29 anni. Le gestanti straniere fanno minore ricorso all'assistenza con un rischio in più, rispetto alle siciliane, di eseguire meno di 3 ecografie (OR 1,61; IC95% 1,56-1,66), la prima visita oltre l'11ª settimana (OR 1,56; IC95% 1,51-1,61) e meno di 4 visite di controllo (OR 1,48; IC95% 1,44-1,52) (figura S3). Anche gli esiti del parto mostrano tra le donne straniere un rischio in più di nati di basso peso (<2.500 g e <1.500 g) (OR 1,17; IC95% 1,11-1,23), di prematurità (età gestazionale <37 settimane) (OR 1,38; IC95% 1,31-1,45) e di piccoli per età gestazionale (SGA) (OR 0,96; IC95% 0,88-1,03) (figura S4).

DISCUSSIONE

L'integrazione delle fonti informative e delle evidenze di letteratura ha fornito l'opportunità di generare un profilo di equità per la Sicilia. Dalla sistematizzazione delle evidenze prodotte in questi anni emerge una disomogeneità dei fattori che caratterizzano la popolazione nei diversi aspetti della salute relativi alla prevenzione e al ricorso ai servizi assistenziali. Negli anni, la struttura della popolazione regionale ha subìto una trasformazione; è invecchiata, sono cambiate le tipologie familiari e si è modificata la distribuzione dell'istruzione. La presenza degli immigrati ha subìto un incremento, soprattutto negli ultimi anni, innescando nuove dinamiche di integrazione. Tutti questi cambiamenti hanno portato a rileggere in maniera critica e in un'ottica di equità tutti questi fattori che, in modo diverso, agiscono sui livelli di salute della popolazione. Alcuni sembrano presentare un elevato peso nella generazione delle differenze sociali in Sicilia, mentre altri un peso relativamente trascurabile. Il titolo di studio ha mostrato una forte ricaduta sociale nella valorizzazione delle opportunità di benessere e di salute nella popolazione agendo a diversi livelli sullo stile di vita. Allo stesso modo, le differenze di genere hanno messo in luce un effetto sulla distribuzione degli esiti di salute e sui relativi determinanti, accentuandosi soprattutto durante l'ultima crisi economica.[45] Le persone più istruite sono più consapevoli dei benefici della prevenzione e della salubrità dell'ambiente e hanno una maggiore propensione al ricorso alle cure assistenziali di base e, pertanto, godono di migliori livelli di salute.[46-48] Il titolo di studio ha un impatto molto forte sull'adesione al corretto accudimento dei bambini e agli stili di vita all'interno delle famiglie. Anche il genere appare un determinante molto forte, già a partire dai giovani, sull'adesione ai coretti comportamenti a tutela della salute, mentre la disponibilità di risorse economiche sembra avere un peso molto più forte nella popolazione adulta e negli anziani. Così come osservato in altri contesti nazionali e internazionali, anche in Sicilia la variabilità del contesto sociale ha messo in evidenza un impatto su diversi esiti di salute con un maggiore rischio di mortalità e ricovero ospedaliero proprio nelle aree a maggiore vulnerabilità.[49-53] Se la lettura integrata delle diverse fonti informative per la descrizione del profilo di equità, da un lato, ha permesso di avere una panoramica piuttosto ampia e dettagliata della relazione tra deprivazione e salute, dall'altro ha possibilmente introdotto una variabilità non altrimenti controllabile, identificabile per esempio nei diversi disegni di studio, nella metodologia di rilevazione del dato e nel confronto degli

studi con diverso livello di dettaglio dell'indicatore di deprivazione. Per un maggiore controllo della variabilità, potrebbe risultare utile ricalibrare la costruzione del profilo di salute generale in profili distinti specifici per sottogruppi di popolazione verso i quali si intendono maggiormente orientare gli interventi di prevenzione.[54,55] L'ulteriore stratificazione del profilo di equità potrà far emergere altri fattori generatori di disuguaglianze che, in aggiunta all'istruzione, potranno agire sui determinanti e gli indicatori di esito già identificati nel presente studio e sui quali si potrebbe intervenire per rendere maggiormente efficaci gli interventi. Inoltre, lavorare su sottogruppi di popolazione potrebbe facilitare la raccolta di evidenze qualitative (per esempio, attraverso *focus group*) che potrebbero integrare quelle quantitative e portare a una migliore caratterizzazione della deprivazione e degli interventi di mitigazione dei loro effetti sulla salute.[56] Sebbene l'uso di indicatori messi a confronto si riferivano a studi con diversi livelli di dettaglio geografico, da quello individuale a quello comunale, e possano sottendersi taluni effetti discorsivi, quali il cosiddetto *bias* ecologico, all'interno della complessiva definizione del profilo di equità, tutti i fattori di rischio comportamentali e gli esiti di salute indagati nella popolazione siciliana generale si orientano verso una maggiore prevalenza nei gruppi di popolazione dove sono maggiormente espressi gli aspetti della deprivazione.

CONCLUSIONI

Il nuovo profilo di equità della regione Sicilia ha consolidato le esperienze sugli effetti dello svantaggio nei diversi aspetti della salute. Il profilo di equità mostra che molti dei fattori sociali, culturali ed economici della popolazione devono essere tenuti presenti nel calibrare le azioni che agiscono sui diversi aspetti della salute dei residenti.[57] Gli interventi di prevenzione devono chiaramente basarsi sui risultati di queste indagini e orientarsi su criteri di priorità e rilevanza, curando l'aspetto generalista, massimizzando l'inclusione ai programmi e calibrando le azioni rivolgendosi ai più fragili.[58] In questo ambito, il redigendo Piano regionale della prevenzione 2020-2025 della Sicilia, in ossequio a quanto previsto dal nuovo Piano nazionale della prevenzione, dà un ulteriore impulso agli aspetti delle disuguaglianze rispetto al precedente.[59] La costituzione di tavoli tecnici regionali, orientati anche all'identificazione e al superamento delle differenze tra gruppi di popolazione nei programmi di tutela della salute, rappresenta uno degli strumenti di azione degli organi centrali di sanità pubblica volti a garantire equità. Uno specifico gruppo di lavoro regionale sulla medicina di genere, cogliendo spunto dai documenti programmatici nazionali[60] e dal presente profilo di equità orienterà, anche attraverso i risultati di azioni sperimentali promosse a livello ministeriale,[61] gli ambiti prioritari di intervento attraverso i quali mettere in atto azioni di contrasto delle disuguaglianze. Ragionare in termini di differenze sociali non deve essere qualcosa di aggiuntivo rispetto a quanto avviene già nella programmazione dei servizi, ma deve rappresentare l'abituale approccio nei confronti della popolazione. Pertanto, l'obiettivo della valutazione degli aspetti di salute e delle conseguenti priorità di scelta negli interventi è quello di modificare e adeguare l'offerta sanitaria in modo sostenibile ed efficiente, progettando azioni che tengano conto delle risorse esistenti e degli effettivi margini di miglioramento per un'efficacia di breve, medio e lungo periodo.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Centro regionale di informazione delle Nazioni unite. Obiettivo 10: ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le Nazioni. Disponibile all'indirizzo: https://unric.org/it/obiettivo-10-ridurre-lineguaglianza-allinterno-di-e-fra-le-nazioni/ (ultimo accesso: 02.05.2020).
2. Commission on Social Determinants of Heath. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva, World Health Organization, 2008.
3. Costa G, Bassi M, Censini GF, Marra M, Nicelli AL, Zengarini N (eds). L'equità della salute in Italia. Secondo rapporto sulle disuguaglianze sociali in Sanità. Milano, Franco Angeli editore, 2014.
4. Costa G, Cislaghi C, Caranci N (eds). Salute e società. Le disuguaglianze sociali di salute. Milano, Franco Angeli editore, 2009.
5. European Commission. Health inequalities in the EU — Final report of a consortium. Consortium lead: Sir Michael Marmot. Bruxelles 2013. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/health//sites/health/files/social_determinants/docs/healthinequalitiesineu_2013_en.pdf
6. Marek E, Németh T. Intercultural competence in healthcare. Orv Hetil 2020; 161(32):1322-30.
7. Phelan JC, Link BG, Tehranifar P. Social conditions as fundamental causes of health inequalities: theory, evidence, and policy implications. J Health Soc Behav 2010;51 Suppl:S28-40.
8. Assari S, Cobb S, Saqib M, Bazargam M. Economic Strain Deteriorates While Education Fails to Protect Black Older Adults Against Depressive Symptoms, Pain, Self-rated Health, Chronic Disease, and Sick Days. J Ment Health Clin Psychol 2020;4(2):49-62.
9. Pasco B. Impact of financial difficulty on health and aged care choices. Aust Nurs Midwifery J 2016;23(7):30.
10. Guillaumier A, Twyman L, Paul C, Siahpush M, Palazzi K, Bonevski B. Financial Stress and Smoking within a Large Sample of Socially Disadvantaged Australians. Int J Environ Res Public Health 2017;14(3):231.
11. Toch-Marquardt M, Menvielle G, Eikemo TA et al. Occupational class inequalities in all-cause and cause-specific mortality among middle-aged men in 14 European populations during the early 2000s. PLoS One 2014;30(9):e108072.
12. John B, Arline TG, Javier MR, Timothy AW. Measuring Recent Apparent Declines in Longevity: The Role of Increasing Educational Attainment. Health Aff (Millwood) 2015;34(12):2167-73.
13. Hyunjung L, Gopal KS. Inequalities in Life Expectancy and All-Cause Mortality in the United States by Levels of Happiness and Life Satisfaction: A Longitudinal Study. Int J MCH AIDS 2020;9(3):305-15.
14. Huisman M, Kunst AE, Bopp M et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. Lancet 2005;365(9458):493-500.
15. STATA Statistical Software – Release 8.0. College Station. TX. Stata Corporation, 1999.
16. Stata Corp. Stata stastistical software (11.0). College Station (TX), Stata Corp LP, 2003.
17. SEERStat Software Latest Relase: Version 8.3.4. National Cancer Institute, Surveillance, Epidemiology and End results program.
18. http://dati.istat.it/ (ultimo accesso: 02.05.2020).
19. Istat. Gli indicatori del Bes. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/benessere-

e-sostenibilit%C3%A0/la-misurazione-del-benessere-(bes)/gli-indicatori-del-bes (ultimo accesso: 02.05.2020).
20. Istat. Livelli di istruzione e ritorni occupazionali. Anno 2018. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/files/2019/07/Report-Livelli-di-istruzione-e-ritorni-occupazionali_2018.pdf (ultimo accesso: 14.07.2020).
21. Istat. Occupati e disoccupati. Statistiche flash, novembre 2019. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/files/2020/01/CS-Occupati-disoccupati-NOVEMBRE-2019.pdf (ultimo accesso: 14.07.2020).
22. Istat. Calcolo della soglia di povertà assoluta. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/dati-analisi-e-prodotti/contenuti-interattivi/soglia-di-poverta (ultimo accesso: 05.08.2020).
23. Costa G, Cislaghi C, Caranci N (eds). Le disuguaglianze sociali di salute. Problemi di definizione e di misura. Salute e Società. Milano, Franco Angeli Editore, 2009.
24. Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. The Italian deprivation index at census block level: definition, description and association with general mortality. Epidemiol Prev 2010;34(4):167-76.
25. Cernigliaro A, Caranci N, Migliardi A, Marras A, Pollina Addario S, Scondotto S. Mortalità e svantaggio sociale ed economico in Sicilia (anni 2004-2014): uso di due indicatori sintetici a confronto in un'applicazione di sanità pubblica. Presentazione orale n. 161. Atti del XXXIX convegno dell'Associazione Italiana di Epidemiologia. Milano 2015. Disponibile all'indirizzo: http://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2015/06/libro-abstract-xxxix-congresso-aie.pdf
26. Cernigliaro A, Palmeri S, Immordino P et al. Breastfeeding in Sicily Region (Southern Italy): analysis of prevalence, of contextual inequalities, and of other associated risk factors. Epidemiol Prev 2018;42(5-6):301-07.
27. Ferro MP, Ficano P, Ottaviani MB et al. Salute primale, i primi 1.000 giorni dei nostri bambini. In: Promozione della Salute della Popolazione ed Epidemiologia Applicata alla Prevenzione, Rassegna delle evidenze a supporto della prevenzione prodotte all'interno del Master PROSPECT, Supplemento monografico. Notiziario dell'Osservatorio Epidemiologico, Assessorato della Salute, Regione Siciliana, marzo 2018.
28. Cernigliaro A, Palmeri S, Casuccio A, Scondotto S, Restivo V; In Primis Working Group. Association of the Individual and Context Inequalities on the Breastfeeding: a Study from the Sicily Region. Int J Environ Res Public Health 2019;16(19).3514.
29. Colaceci S, Cernigliaro A, Cicero R et al. Sindrome della morte improvvisa del lattante (SIDS) in Sicilia: una valutazione dei principali determinanti di accudimento per una efficace campagna di riduzione del rischio. Articolo sottomesso alla rivista Professioni Infermieristiche.
30. OKkio alla SALUTE. Risultati dell'indagine 2016. Regione Sicilia. Disponibile all'indirizzo: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_AreeTematiche/PIR_Epidemiologia/PIR_Sorveglianze/PIR_OKKIO/Okkio%20-Sicilia%202016.pdf (ultimo accesso: 02.05.2020).
31. OKkio alla SALUTE. Promozione della salute e della crescita sana nei bambini della scuola primaria. Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/ (ultimo accesso: 02.05.2020).
32. Cernigliaro A, Rizzo S, Scondotto S, Dardanoni G, Milici S (eds). Stili di vita e salute dei giovani in età scolare. Rapporto sui dati regionali HBSC 2009-2010. Sicilia. Disponibile all'indirizzo: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_AreeTematiche/PIR_Epidemiologia/PIR_Sorveglianze/PIR_HBSC/OSSERVATORIO_EPIDEMIOLOGICO_volume_HBSC_2011.pdf (ultimo accesso: 02.05.2020).
33. Cavallo F, Lemma P, Dalmasso P, Vieno A, Lazzeri G, Galeone D (eds). Report nazionale dati HBSC Italia 2014. Torino 2016. Disponibile all'indirizzo: http://www.hbsc.unito.it/it/index.php/pubblicazioni/reportnnazionali.html (ultimo accesso: 02.05.2020).
34. Scondotto S, Miceli P, Dardanoni G, Ferro MP (eds). Sistema di sorveglianza Passi. Rapporto regionale 2015-2018. Sicilia. Disponibile all'indirizzo: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_AreeTematiche/PIR_Epidemiologia/PIR_PASSI2005/PASSI2015-2018.pdf (ultimo accesso: 03.05.2020).
35. Progressi delle Aziende Sanitaria per la Salute in Italia: la sorveglianza Passi. Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/passi/ (ultimo accesso: 03.05.2020).
36. Miceli P, Cernigliaro A, Ferro S, Ferro MP, Scondotto S (eds). Salute e invecchiamento attivo nella Regione Sicilia. Risultati della sorveglianza della popolazione con 65 anni e più "PASSI d'Argento". Disponibile all'indirizzo: http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratoSalute/PIR_AreeTematiche/PIR_Epidemiologia/PIR_Sorveglianze/PIR_Passi_argento/Rapporto%20Regionale%20PASSI%20D'%20Argento%202016-2018.pdf (ultimo accesso: 02.05.2020).
37. La sorveglianza Passi d'Argento. La qualità della vita vista dalle persone con 65 anni e più. Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/passi-argento/ (ultimo accesso: 02.05.2020).
38. Restivo V, Cernigliaro A, Palmeri S, Sinatra I, Costantino C, Casuccio A. The socioeconomic health deprivation index and its association with mortality and attitudes towards influenza vaccination among the elderly in Palermo, Sicily. J Prev Med Hyg 2019;59(4) Suppl 2:E26-30.
39. www.sirie.regione.sicila.it (ultimo accesso: 02.05.2020).
40. Cernigliaro A, Cesaroni G, Pollina Addario S et al. Socioeconomic disparities in mortality among older people in Sicily. Epidemiol Prev 2009;33(4-5):169-75.
41. Atlante Sanitario della Sicilia. Analisi della morbosità per causa di ricovero ospedaliero ed effetti del livello socioeconomico (2015-2018). www.sirie.regione.sicila.it (ultimo accesso: 02.05.2020).
42. Usticano A, Dardanoni G, Marras A, Pollina Addario S, Scondotto S (eds). Atlante Sanitario della Sicilia. Incidenza, Prevalenza, Sopravvivenza, Mortalità della patologia oncologica. Supplemento monografico Notiziario OE. Novembre 2016. Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/tumori/pdf/ASS%20SALUTE_Atlante%20Tumori%202016.pdf
43. Tavormina EE, Cernigliaro A, Fantaci G, Marras A, Usticano A, Scondotto S. Disuguaglianze nel percorso nascita ed esiti del parto: italiane e straniere a confronto. Atti del XLIII Convegno dell'Associazione Italiana di Epidemiologia, anno 2019; p. 203. Disponibile all'indirizzo: https://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2019/05/Libro-Abstract-master4dic2019.pdf
44. AIOM, AIRTUM. I numeri del cancro in Italia 2019. Brescia, Intermedia Editore. Disponibile all'indirizzo: https://www.aiom.it/wp-content/uploads/2019/09/2019_Numeri_Cancro-operatori-web.pdf
45. Sarti S, Vitalini A. The health of Italians before and after the economic crisis of 2008. Health Soc Care Community 2020. Online ahead of print. doi: 10.1111/hsc.13116.
46. Schrage B, Lund LH, Benson L et al. Lower socioeconomic status predicts higher mortality and morbidity in patients with heart failure. Heart 2020. doi: 10.1136/heartjnl-2020-317216. Online ahead of print.
47. Zuccarino S, Fattore G, Vitali S, Antronaco G, Frigerio S, Colombo M. The Association between Education and Rehabilitation Outcomes: a Population Retrospective Observational Study. Arch Gerontol Geriatr 2020;91:104218.
48. Isgrò V, Sultana J, Fontana A et al. Gender differences in COPD management in a Sicilian general practice setting: a cohort study evaluating the impact of educational interventions. ERJ Open Res 2020;6(3):00279-2020.
49. Hayward MD, Pienta AM, McLaughlin DK. Inequality in men's mortality: the socioeconomic status gradient and geographic context. J Health Soc Behav 1997;38(4):313-30.
50. Vierboom YC, Preston SH, Hendi AS. Rising geographic inequality in mortality in the United States. SSM Popul Health 2019;9:100478.
51. GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet 2017;390(10100):1151-210.
52. Caiazzo A, Cardano M, Cois E et al. Inequalities in health in Italy. Epidemiol Prev 2004;28(3) Suppl:i-ix,1-161.
53. Mezzetti M, Palli D, Dominici F. Combining individual and aggregated data to investigate the role of socioeconomic disparities on cancer burden in Italy. Stat Med 2020;39(1):26-44.
54. Il profilo di equità. Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale. Regione Emilia-Romagna. https://www.assr.regione.emilia-romagna.it / toolkit-5 / file / scheda3 (ultimo accesso: 05.08.2020).
55. Palazzi M, Reali C, Calderone B et al (eds). Profilo di Equità in epoca prenatale e pediatrica. Ausl di Cesena. Cesena, AUSL Cesena, 2011. Disponibile all'indirizzo: https://www.epicentro.iss.it/territorio/emilia-romagna/pdf/AuslCesenaProfiloEquita.pdf (ultimo accesso: 05.08.2020).
56. SSR Emilia-Romagna. Obiettivi istituzionale e strategie aziendali. Universalità ed equità di accesso. Disponibile all'indirizzo: https://www.ausl.imola.bo.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/5869 (ultimo accesso: 05.08.2020).
57. Rodriguez JM. Health disparities, politics, and the maintenance of the status quo: A new theory of inequality. Soc Sci Med 2018;200:36-43.
58. Disuguaglianze di salute. L'equità nei piani di prevenzione in Italia. Disponibile all'indirizzo: https://www.disuguaglianzedisalute.it/l-equita-nei-piani-di-prevenzione-in-italia/ (ultimo accesso: 05.08.2020).
59. Ministero della Salute. Piano nazionale della prevenzione. Disponibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=4239&area=prevenzione&menu=vuoto (ultimo accesso: 30.06.2020).
60. Ministero della salute. Piano per l'applicazione e la diffusione della Medicina di Genere (in attuazione dell'articolo 3, comma 1, Legge 3/2018). Disponibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/portale/donna/dettaglioPubblicazioniDonna.jsp?lingua=italiano&id=2860 (ultimo accesso: 30.06.2020).
61. Piccinelli C, Pagano E, Segnan N. Un laboratorio di prevenzione quale strumento per ridurre le malattie croniche non trasmissibili e la spesa sanitaria. Epidemiol Prev 2015;39(3):202-07.

The relationship between credit and suicide in Italy

La relazione tra credito e suicidio in Italia

Giorgio Mattei,[1-3] Barbara Pistoresi,[2] Gian Maria Galeazzi[1]

[1] Department of Biomedical, Metabolic and Neural Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Modena (Italy)
[2] "Marco Biagi" Department of Economics & Marco Biagi Foundation, University of Modena and Reggio Emilia, Modena (Italy)
[3] Association for Research in Psychiatry, Castelnuovo Rangone, Modena (Italy)

Corresponding author: Giorgio Mattei; giorgio.mattei@unimore.it

ABSTRACT

OBJECTIVES: to analyse the association between suicide rates and credit to the economy in Italy, and the potential role of social protection measures (SPMs) as buffering mechanism.
DESIGN: descriptive study.
SETTING AND PARTICIPANTS: data were derived from the Italian National Institute of Statistics and from the Organisation for Economic Co-operation and Development. Fixed-effects panel regressions were run to test the association between male and female suicide rates and the rate of growth of the credit-to-GDP (CTG) ratio. The buffering role of social protection measures was investigated. The observation period was from 1990 to 2014.
MAIN OUTCOME MEASURES: regional male and female rates of suicide.
RESULTS: male suicide rate is influenced by the rate of growth of the CTG ratio: a one-unit decrease in the latter is associated with 1.26 more suicides every 10,000 people. This marginal effect was significant at 1% for men, but not significant for women. Unemployment rate and periods of mass job loss were not associated with the outcome. With respect to SPMs, only public unemployment spending was able to moderate the association between suicide rate and rate of growth of the CTG ratio. A one-unit increase in the rate of growth of public unemployment spending was associated with 0.12 less suicides every 10,000 people, but only among men. Younger and older men were more affected by credit reduction, namely those aged 15-44 years and 75 years or more. Differently, women were not influenced by credit reduction, but only by increased UR in the group aged 55-64 years.
CONCLUSIONS: access to credit is a major determinant of psychological well-being for men, but not for women. The rate of growth of the CTG ratio may be more useful than other macroeconomic indicators at identifying the mental health outcomes of economic crises.

Keywords: suicide, credit to GDP ratio, social protection, fixed-effect panel regression, Italy

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Economic crises may cause negative mental health outcomes, namely increased suicides.**
- **This typically happens when the budget destined to social protection is cut.**
- **The use of unemployment rate as proxy of the business cycle led to some inconsistencies in literature.**

WHAT THIS STUDY ADDS

- **Access to credit is a major determinant of mental health in the male population.**
- **The rate of growth of the credit-to-GDP ratio is able to grasp the association between economy and mental health.**
- **Public unemployment spending moderates the negative mental health outcomes in periods with reduced access to credit.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: analizzare l'associazione tra tassi di suicidio e credito in Italia, e il potenziale ruolo protettivo esercitato dalla protezione sociale nei confronti delle conseguenze negative delle crisi economiche sulla salute.
DISEGNO: studio descrittivo.
SETTING E PARTECIPANTI: i dati sono stati ottenuti dall'Istituto nazionale di statistica e dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico. Per studiare l'associazione tra tasso di suicidio maschile e femminile e tasso di crescita del rapporto tra credito e prodotto interno lordo (PIL), sono state impiegate regressioni panel a effetti fissi. Si è, inoltre, indagato il ruolo svolto dalle misure di protezione sociale. Il periodo di osservazione va dal 1990 al 2014.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: tassi di suicidio regionali maschili e femminili.
RISULTATI: il tasso di suicidio maschile è influenzato dal tasso di crescita del rapporto credito/PIL: una riduzione unitaria in questa variabile si associa a 1,26 suicidi in più ogni 10.000 persone. Questo effetto marginale è significativo all'1% per gli uomini, ma non per le donne. Il tasso di disoccupazione e i periodi di perdita ingente di posti di lavoro non sono risultati associati con il tasso di suicidio. Per quanto riguarda la protezione sociale, solo la spesa per i sussidi di disoccupazione è risultata in grado di moderare l'associazione tra tasso di suicidio e tasso di crescita del rapporto credito/PIL. Un aumento unitario del tasso di crescita della spesa per sussidi di disoccupazione è risultato associato a una riduzione di 0,12 suicidi ogni 10.000 persone, ma solo tra gli uomini. In particolare, gli uomini nelle fasce di età lavorative più giovani e quelli anziani sono risultati più vulnerabili, soprattutto nelle fasce d'età 15-44 anni e maggiore di 75 anni. Diversamente, le donne non risentirebbero della riduzione del credito disponibile, ma solo dell'aumento del tasso di disoccupazione nella fascia di età compresa tra 55 e 64 anni.
CONCLUSIONI: l'accesso al credito è un importante determinante di benessere psicologico per gli uomini, ma non per le donne. Il tasso di crescita del rapporto credito/PIL potrebbe risultare più utile di altri indicatori macroeconomici nell'identificare le conseguenze delle crisi economiche sulla salute mentale.

Parole chiave: suicidio, rapporto credito/PIL, protezione sociale, regressioni panel con effetti fissi, Italia

INTRODUCTION

Several systematic reviews and metanalyses addressed the topic of work and mental health in the last years, and pointed out that periods of severe economic strain may produce negative mental health outcomes, in particular increased suicides.[1-4] The relationship between work and suicides is moderated by social protection measures (SPMs), as pointed out by Stuckler et al.:[5] in the European Union member states, when the expenditure on active labour market programmes (ALMPs) exceeds USD 190 per capita, the association between unemployment and suicides vanishes. In Italy, where a mean expenditure on ALMPs of USD 125 per capita was calculated, a long-run association between unemployment and suicides was reported.[6,7]

Despite several studies reporting negative health outcomes in times of financial strain, there are some inconsistencies, in literature, especially with respect to mortality due to suicides,[8-26] which may be due to the following reasons. First, rates are frequently affected by unit root features, that may generate spurious associations between variables included in ordinary least squares (OLS) regressions. A possible way to overcome this limitation is to adopt co-integration techniques among the levels of the variables of interest or to use variables induced to be stationary, for example using their rate of growth.[6,27] A second reason is represented by the main macroeconomic indicator included in the analysis. The majority of studies used unemployment rates (URs) to describe labour market dynamics, while a minority included other indicators, e.g., long-term unemployment rate (LTUR), consumers' confidence, Gross Domestic Product (GDP) per capita, etcetera. It is known that LTUR is strongly associated with increased risk of suicide, particularly in the first five years after job loss, and that this risk can persist for up to 16 years.[28] Therefore, the choice to use a certain macroeconomic indicator may influence the outcomes of the research.[29] A third reason that can potentially explain the inconsistencies in literature is that frequently the analyses were not adjusted for SPMs, despite the latter may moderate the relation between work and suicides.[5,30] The fourth and final reason is that UR and LTUR may not properly describe the situation of some categories of people, such as entrepreneurs, discouraged workers, etcetera. Therefore, a macroeconomic indicator able to grasp what potentially happens to *all* workers would be helpful.

The purpose of this paper is to model suicide rate using the rate of growth of the credit-to-GDP (CTG) ratio (a proxy of the degree of financialisation of the economy) to overcome the above-listed limitations. The CTG ratio is proposed in the empirical literature as a measure of the credit cycle[31,32] and it is an indicator of future financial instability.

Credit represents the volume of loans in a country; it is modelled as a function of its main macroeconomic determinants (i.e., GDP growth, interest rate, and credit-to-GDP ratio gap; the latter describes the gap between the observed CTG ratio and its equilibrium level). Being expressed as a ratio to GDP, the CTG ratio is normalized by the size of the economy: this facilitates international comparison, hence its usefulness.[33] As pointed out by Dembiermont et al., credit is crucial for economics.[34] Families borrow money necessary for their expenditures, for example to buy a house. Companies borrow money to finance investments. The level of indebtedness of the private sector has consequences for the economic policies, since it influences the mechanism of transmission of monetary politics and it is an important factor able to influence the financial stability. In fact, it is known that severe systemic crises in the bank sector are preceded by increased accumulation of credit in the private sector.[34]

To the Authors' knowledge, no previous study has yet investigated the relationship between suicidal behaviour and credit cycle in Italy. Being a rate of growth of levels, the rate of growth of the CTG ratio has also an interesting quality: it is smoother than the other proxies of the credit cycle (e.g., the simple credit growth calculated as difference in log-levels). This smoothness accounts for a better correlation with the business economic cycle at short and medium frequencies. In other words, the rate of growth of the CTG ratio better captures the link between the financial cycle and the real economic fluctuations. Hence, in the present study, this indicator is used as an alternative to the UR, which is a proxy for the economic cycle as well, though liable to produce inconsistent results. Changes in this ratio may be able to reflect the distress and discomfort felt due to credit reduction or credit crunch during recessive episodes. The aim was to assess the relationship between credit to the economy (proxied by the rate of growth of the CTG ratio) and suicide rates. The role of SPMs was also investigated as potential buffering mechanism.

The focus on Italy has the following reasons:

1. Italy was severely hit by the economic and health consequences of the Great Recession (2008-2009) and the following Sovereign Debt Crisis (2010-2014);[35-39]

2. despite this, the amount of research on the impact of these economic shocks on the health of the Italian population is not comparable to what was produced in other countries;

3. Italy was frequently included in European panels studies, producing results that were not disaggregated by country;

4. to the Authors' knowledge, no previous study investigated the association between rate of growth of the CTG ratio and mental health outcomes in Italy.

All this should be considered in the light of the Covid-19 pandemic that hit the world in the early 2020. Italy was the first European country to face this emergency and to adopt full lockdown measures to protect the health of

the population. On the one hand, such measures made it possible to contain the epidemic; on the other hand, they caused a severe drop in consumes, thus provoking the most severe drop in GDP since World War II. Access to liquidity, by means of credit and redundancy funds, was proposed as key-element to face the economic crisis which began during the lockdown. Yet, the high levels of indebtedness of Italy jeopardized the capability to provide a quick and appropriate response to the need of liquidity of families and companies, especially when compared to other European countries, such as Germany.[40,41]

METHODS

STUDY DESIGN AND DATA COLLECTION

Standardized regional suicide rates for men and women (per 10,000 people) were collected from the Health for All database (version: December 2018) powered by the Italian National Institute of Statistics (Istat), available at: https://www.istat.it/it/archivio/14562. This indicator represents the number of regional suicides occurred yearly, divided by the regional population, per 10,000. Since data referred to years 1990-2014, the latter represented the observation period of this study.

The UR was collected from the website of Istat. Data were derived from a quarterly survey carried out by Istat, based on a sample made up of 250,000 families living in about 1,400 municipalities (corresponding to a sample size of about 600,000 people, representative of the Italian population). More information concerning the survey may be found here: https://www.istat.it/it/archivio/8263.

National data concerning credit to the economy (in euros) were retrieved from De Bonis and Silvestrini.[32] This variable is constructed using bank loans to the private sector (i.e., households and non-financial corporations) and to the public sector. The CTG ratio was then calculated dividing credit by national GDP in euros, retrieved from the Bank of Italy at the following link: https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/stat-storiche/stat-storiche-economia/index.html This is a proxy for liquidity in the economic system.

SPMs were found on the website of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) at the following link: https://data.oecd.org. The expenditure for ALMPs, public unemployment spending (PUS), and aggregated social protection (SP) were collected all per head at current prices and adjusted for purchasing power parity, in USD. ALMPs include "spending on public employment services and administration, labour market training, special programmes for youth when in transition from school to work, labour market programmes to provide or promote employment for unemployed and other people (excluding young and disabled people), and special programmes for disabled people";[5] PUS includes "cash expenditures to people compensating for unemployment. This expenditure includes redundancy payments from public resources and pensions to beneficiaries before they reach so-called standard pensionable age if these payments are made because they are out of work or otherwise for reasons of labour market policy"[5]; SP is an aggregate measure that includes housing projects, interventions aiming to support families, ALMPs, PUS, and health interventions.[5]

ECONOMETRIC FRAMEWORK

To address the research question, a panel regression with fixed effects by OLS was estimated. The specification is as follows:

$$Y_{i,t} = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_2 P_t + \beta_3 time + \beta_4 \text{'mass job loss'} + \alpha_i + u_{i,t} \quad \text{Eq. (1)}$$

where: $i = 1, \ldots, 20$

$i = 1, \ldots, 20$ is the cross-sectional dimension of the panel representing the 20 Italian regions;

$t = 1, \ldots, 24$ is the time dimension of the panel that ranges from 1990 to 2014;

$Y_{i,t}$ is the suicide rate at regional level;

X_{1t} is the rate of growth of the CTG ratio at national level, which represents the rate of growth of the liquidity in the economic system;

X_{2t} represents the changes in the national UR;

P_t represents the rate of growth of different SPMs (i.e., ALMPs, PUS, and SP). Using the rate of growth of these nominal variables reduces the problem of spurious results in the regressions;

Time captures the decreasing trend in the suicide rate;

'mass job loss' is a dummy variable that identifies periods of mass job loss, in line with previous research,[5] it is equal to 1 in the periods featured by a change in regional UR greater than two standard deviations, 0 elsewhere;

$\alpha_{i,t}$ are the fixed effects capturing unobservable regional heterogeneity, in other words, omitted variables that change across regions but remain constant in the time span of the analysis (e.g., different social capital, political institutions, family structure and local labour markets, and features and facilities of psychiatric services, that may affect regional suicide rates).

Results were deemed significant when at least a 5% significant level was reached.

ETHICS

All data were anonymized, aggregated at the origin and in the public domain: therefore, Ethics Committee's approval was not necessary. The guidelines governing research from the Declaration of Helsinki were followed.

RESULTS

All variables used in this study are shown in table 1. There is a noticeable age-gradient among both men and women, with suicide being more prevalent in older age-groups. Among men, the prevalence was three-four times greater than among women. Such differences are in line with national figures and interanational literaure, as further discussed.

With respect to the dummy variable *'mass job loss'*, it was equal to 1 in the following years and regions: in 1993 in Trentino-Alto Adige, in 2009 in Lombardy and Emilia-Romagna, in 2012 in Val d'Aosta, Lombardy, Veneto, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Abruzzo, Calabria, Sicilia, in 2013 in Apulia. Only the 2.7% of Italian regions experienced mass job loss in the observation period of this study. Notably, in 1993, when a severe economic crisis occurred, only one region (the 5% of all regions in that year) presented mass job loss; differently, in 2009 the 10% and in 2012 the 45%. Therefore, the job outcomes of the two crises (i.e., the 1993 economic crisis and the post-2008 economic crisis) were different in terms of magnitude.

The results of the regression analysis carried out according to Eq. (1) are displayed in tables 2 and 3. Table 2 shows the association between suicides rates in men and women and the growth rate of the CTG ratio, adjusted for time trend, UR, periods of mass job loss, and SPMs. The decreasing trend in the past decades for the regional suicide rates for both men and women is noticeable. The rate of growth of the CTG ratio affected the suicide rate among men: a one-unit reduction of this variable (though representing a theoretical scenario) was associated with 1.26 more suicides per 10,000 people. This marginal effect was significant at 1% for men, but not significant for women. UR and periods of rise mass in UR were not associated with suicide rates.

With respect to SPMs, social expenditure for unemployment was able to moderate the association between sui-

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEVIATION	OBSERVATIONS (n.)
DEPENDENT VARIABLE: SUICIDE RATES (x10,000 PEOPLE)			
MEN			
Total	1.25	0.48	500
0-14 years old	0.02	0.06	500
15-24 years old	0.67	0.46	500
25-34 years old	1.03	0.62	500
35-44 years old	1.14	0.61	500
45-54 years old	1.36	0.70	500
55-64 years old	1.62	0.82	500
65-74 years old	2.09	1.08	500
75 years old or more	3.63	1.87	500
WOMEN			
Total	0.36	0.15	500
0-14 years old	0.01	0.03	500
15-24 years old	0.16	0.18	500
25-34 years old	0.24	0.20	500
35-44 years old	0.34	0.27	500
45-54 years old	0.44	0.32	500
55-64 years old	0.52	0.40	500
65-74 years old	0.58	0.36	500
75 years old or more	0.66	0.52	500
EXPLANATORY VARIABLES			
National per capita real Gross Domestic Product (in euros), reference 2010	21,911	5,128	500
National Credit to GDP (CTG)	0.79	0.17	500
National unemployment rate (people seeking jobs as % of the total labour force), men and women	9.34	1.74	500
National expenditure on active labour market programmers, in US dollars, per capita	125.69	50.06	500
National expenditure on public unemployment spending, in US dollars, per capita	249.96	183.35	500
National expenditure on social protection, in US dollars, per capita	6816.00	2110.00	500

NOTES

The number of observations for each variable collected is 500, since it refers to the 20 Italian regions observed for 25 years (1990-2014). These variables were used to run the panel regressions, in which the dependent variable was first the standardized suicide rate disaggregated only by gender, then disaggregated by age. For every dependent variable referring to suicide rate, the overall number of observations is always 500. Suicide rate for men and women refer to the standardized suicide rate, not disaggregated by age. / *Il numero di osservazioni per ogni variabile raccolta è 500, dal momento che si riferisce alle 20 regioni italiane osservate per 25 anni (1990-2014). Queste variabili sono state utilizzate per effettuare le regressioni panel in cui la variabile dipendente era costituita in primis dal tasso di suicidio standardizzato e disaggregato solo per genere, quindi disaggregato anche per età. Per ognuna delle variabili dipendenti riferibili al tasso di suicidio il numero complessivo di osservazioni è sempre 500. I suicide rate per uomini e donne sono il tasso di suicidio standardizzato, non disaggregato per età.*

Table 1. Descriptive statistics on the variables used in the analysis, years 1990-2014.
Tabella 1. Statistiche descrittive delle variabili utilizzate nell'analisi, anni 1990-2014.

	SUCIDE RATE MEN	SUCIDE RATE WOMEN
Constant	23.57* (5.91)	11.09* (2.21)
Time	–0.01* (0.003)	–0.01* (0.001)
Growth of the credit-to-GDP ratio	–1.26* (0.34)	–0.13 (0.15)
Δ national unemployment rate	0.02 (0.02)	0.01 (0.01)
Periods of mass job loss	–0.02 (0.04)	–0.03 (0.03)
Growth of the expenditure on active labour market programmes	0.19 (0.11)	0.02 (0.03)
Growth of the expenditure on public social expenditure	–0.05 (0.30)	0.25 (0.19)
Growth of the expenditure on public unemployment spending	–0.12* (0.04)	–0.08 (0.05)
LSDV R-squared	0.81	0.58
Effect of the rate of growth of the CTG ratio on the relative change in suicide rate	101%	36%

In brackets, robust standard errors (HAC) / *In parentesi, errori standard robusti (HAC)*; * 1% significance level / *livello di significatività al 1%*; **CTG:** credit-to-GDP ratio / *rapporto credito-PIL*

NOTES. The null hypothesis (the groups have a common intercept, i.e., fixed effects equal to zero) is always rejected. / *L'ipotesi nulla (che i gruppi abbiano una intercetta comune, cioè che gli effetti fissi siano uguali a zero) è sempre rifiutata.*

'Periods of mass job loss' is a dummy variable equal to 1 in years when changes in regional unemployment rate are higher than two standard deviations, 0 elsewhere / *La variabile 'Periods of mass job loss' è una dummy che ha valore 1 negli anni in cui la variazione del tasso di disoccupazione regionale è maggiore di due deviazioni standard, 0 diversamente*

The effect of the rate of growth of the CTG ratio on the relative change in suicide rate was calculated by multiplying the mean suicide rate (displayed in table 1) during the observation period of the study per the coefficient of the growth of the CTG ratio displayed in the table / *L'effetto del tasso di crescita del rapporto credito-PIL sulla variazione relativa del tasso di suicidio è stato calcolato moltiplicando la media del tasso di suicidio (mostrato in tabella 1) durante il periodo di osservazione dello studio per il coefficiente del tasso di crescita del rapporto credito-PIL mostrato in tabella*

Table 2. Credit, social protection, and suicide rates. Ordinary least squares fixed effects estimation. Main dependent variable: suicide rate (number of suicides per 10,000 people per year). The analysis is adjusted for time trend, national unemployment, periods of mass job loss, expenditure on active labour market programmes, on public unemployment spending and overall public spending on social protection. Number of observations: 480.
Tabella 2. Credito, protezione sociale e tassi di suicidio. Stime dei minimi quadrati con effetti fissi. Variabile dipendente principale: tasso di suicidio (numero di suicidi per 10,000 persone all'anno). L'analisi è aggiustata per: trend temporale, tasso di disoccupazione nazionale, periodi di disoccupazione di massa, spesa per politiche attive del lavoro, sussidi di disoccupazione e spesa complessiva per la protezione sociale pubblica. Numero di osservazioni: 480.

SUICIDE RATE							
	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75+
CONSTANT							
Men	31.78* (7.48)	31.17* (6.14)	24.05 (13.42)	12.16 (10.48)	56.11* (8.21)	91.05* (17.69)	170.91* (21.51)
Women	6.48* (1.99)	12.97* (2.73)	4.48 (4.27)	0.59 (3.97)	27.60* (2.66)	30.00* (6.37)	30.00* (6.37)
TIME							
Men	–0.02* (0.04)	–0.02* (0.003)	–0.01 (0.01)	–0.01 (0.01)	–0.01* (0.004)	–0.04* (0.01)	–0.08* (0.01)
Women	–0.003* (0.001)	–0.01* (0.001)	–0.002 (0.002)	0.00001 (0.02)	–0.01* (0.001)	–0.01* (0.003)	–0.03* (0.003)
PERIODS OF MASS JOB LOSS							
Men	0.02 (0.09)	–0.12 (0.20)	–0.07 (0.14)	0.05 (0.15)	0.06 (0.15)	0.16 (0.15)	–0.22 (0.24)
Women	0.01 (0.04)	–0.01 (0.05)	0.09 (0.07)	–0.15 (0.11)	–0.15 (0.08)	–0.04 (0.07)	–0.01 (0.07)
GROWTH OF THE CREDIT-TO-GDP RATIO							
Men	–1.18** (0.42)	–1.17* (0.49)	–2.25** (0.85)	0.01 (0.04)	–0.95 (1.05)	–1.07 (1.00)	–4.50* (1.52)
Women	0.07 (0.21)	–0.31 (0.38)	–0.80 (0.56)	0.04 (0.30)	0.25 (0.71)	–0.25 (0.46)	0.12 (0.61)
Δ NATIONAL UNEMPLOYMENT RATE							
Men	–0.01 (0.02)	0.05 (0.03)	0.01 (0.03)	–2.34 (1.67)	0.07 (0.04)	0.002 (0.05)	–0,04 (0.11)
Women	0.02 (0.01)	–0.003 (0.01)	–0.03 (0.03)	0.03 (0.02)	0.04* (0.01)	0.01 (0.02)	0.03 (0.02)
LSDV R-SQUARED							
Men	0.33	0.32	0.44	0.46	0.53	0.51	0.51
Women	0.06	0.16	0.18	0.22	0.21	0.18	0.42
EFFECT OF THE RATE OF GROWTH OF THE CTG RATIO ON THE RELATIVE CHANGE IN SUICIDE RATE							
Men	174%	114%	197%	1%	59%	51%	124%
Women	44%	129%	235%	9%	48%	43%	18%

In brackets, robust standard errors (HAC) / *In parentesi, errori standard robusti (HAC)* ** 5% significance level / *livello di significatività al 5%;* * 1% significance level / *livello di significatività al 1%;* **CTG:** credit-to-GDP ratio / *rapporto credito-PIL*

NOTES. The null hypothesis (the groups have a common intercept, i.e., fixed effects equal to zero) is always rejected. / *L'ipotesi nulla (che i gruppi abbiano una intercetta comune, cioè che gli effetti fissi siano uguali a zero) è sempre rifiutata.*

'Periods of mass job loss' is a dummy variable equal to 1 in years when changes in regional unemployment rate are higher than two standard deviations, 0 elsewhere / *La variabile 'Periods of mass job loss' è una dummy che ha valore 1 negli anni in cui la variazione del tasso di disoccupazione regionale è maggiore di due deviazioni standard, 0 diversamente*

The effect of the rate of growth of the CTG ratio on the relative change in suicide rate was calculated by multiplying the mean suicide rate (displayed in table 1) during the observation period of the study per the coefficient of the growth of the CTG ratio displayed in the table / *L'effetto del tasso di crescita del rapporto credito-PIL sulla variazione relativa del tasso di suicidio è stato calcolato moltiplicando la media del tasso di suicidio (mostrato in tabella 1) durante il periodo di osservazione dello studio per il coefficiente del tasso di crescita del rapporto credito-PIL mostrato in tabella*

Table 3. Credit and suicide rates, disaggregated by age and gender. Ordinary least squares fixed effects estimation. Main dependent variable: suicide rate (number of suicides per 10,000 people per year). The analysis is adjusted for time trend, national unemployment, and periods of mass job loss.
Tabella 3. Credito e tassi di suicidio, disaggregati per età e genere. Stime dei minimi quadrati con effetti fissi. Variabile dipendente principale: tasso di suicido (numero di suicidi per 10.000 persone all'anno). L'analisi è aggiustata per trend temporale, tasso di disoccupazione nazionale e periodi di disoccupazione di massa.

cide rate and rate of growth of the CTG ratio. A one-unit increase in the rate of growth of PUS was associated with 0.12 less suicides every 10,000 people. For women, the marginal effect was not significant.

Table 3 presents the estimated effect on suicides rates of the rate of growth of the CTG ratio, stratified by age and gender. Younger and older men were more affected, namely those aged 15-44 years and 75 years or more. No association was noticeable with respect to UR and periods of mass job loss. Among men aged 15-24 years, a one-unit reduction in the rate of growth in the CTG ratio was associated with 1.18 more suicides every 10,000 people; similarly, among men aged 25-34 years it was associated with 1.17 more suicides every 10,000 people. Among men aged 35-44 years, a one-unit reduction in the rate of growth in the CTG ratio was associated with 2.25 more suicides every 10,000 people. Finally, among men aged 75 years or more, it was associated with 4.50 more suicides every 10,000 people.

With respect to suicidal behaviours, women did not seem to be influenced by the access to credit, but only by periods of economic crisis featured by increased UR. This association was noticeable among women aged 55-64 years. In this group, a one-unit increase in the variation of UR was associated with 0.04 more suicides every 10,000 women.

DISCUSSION

In this study, credit reductions were associated with increased suicides, with gender specificity (i.e., only among men) consistently with previous research.[7;38,39,42,43] This may be due to the fact that in Italy men were more affected by economic difficulties than women, especially in the first years of the post-2008 economic crisis.[5,43-46] Therefore, access to credit may be a major determinant of psychological well-being for men, but not for women.

Among SPMs, only PUS was able to buffer the negative outcomes of decreased credit availability, in terms of increased suicides. This result is consistent with previous research,[6,7] suggesting that other measures, such as ALMPs, are not effective in Italy, differently than in other European countries,[5] where they proved to be able to reduce suicides. As previously suggested, a lack of adequate funding might explain this result, with respect to ALMPs.[6] On the other hand, the fact that PUS is able to buffer the negative mental health outcomes of credit reductions (among men, but not among women) reinforces the finding that credit is a major determinant of mental health among men. In fact, unemployment benefits provide money that may be spent for everyday and work life needs, similarly to private credit provided by banks, though to a different extent.

Among the male population, the highest effect size was noticeable in the group of men aged 75 years or more. At first sight, this might appear striking; in fact, it might be hypothesized that access to credit represents a problem of younger individuals. Yet, it is possible that this result is in relation with the following epidemiological evidence: the older the age, the higher the odds of suicide.[47] Also, when compared to younger men, this age group frequently lacks work (especially in terms of identity and social role) and family (a higher proportion is widow, other may have lost friends or live far from children), and it is often featured by chronic and debilitating diseases, that may be accompanied by psychological suffering. On the other hand, it should be noted that the effect of credit availability on the relative change in suicide rate among men aged 75 years or more was in line with what observed in younger age groups; moreover, this effect was the highest among men aged 35-44 years, followed by the group aged 15-24 years. In other words, in the first period of their working life, young men might be more affected by decreased credit availability, which may help them realize their work and family life.

The fact that suicide is mainly a male phenomenon, as stemmed out by the present analysis, is well known.[47] Differently, since – to the Authors' knowledge – no previous study investigated the association between CTG ratio and suicide, the result found in this paper were compared to the results obtained in studies that involved macroeconomic indicators different than credit, generally UR. With respect to Italy, several studies suggested that, in the years following the 2008 Great Recession, suicides increased possibly due to the deterioration of macroeconomic conditions.[6,38,39,42] The reduction of credit occurred in the same years, at least partly consequent to the implementation of an anti-crisis legislation based on austerity,[48] may have worsened the effect of the recession on suicidal behaviours.

The results here presented are consistent also with previous international research.[1-3] Yet, it could be noted that this analysis failed to identify an association between suicides and UR, except for women aged 55-64 years. This is actually not surprising. On the one hand, the CTG ratio may be more sensitive than UR at detecting such an association. On the other, as anticipated in the "Introduction" paragraph, inconsistent results were found in literature when UR was used as main macroeconomic indicator. Here, the results suggest that, rather than the condition of unemployment per se, it is the lack of money to be associated with severe mental health outcomes, namely suicides. When UR increases and money is available thanks to credit provided by the bank system or unemployment benefits provided by the State, the risk of suicide is lower.

Durkheim's theories may help explain these findings concerning the link among suicide, credit, and SPMs. In his landmark essay on suicide, he pointed out that periods of financial instability might be accompanied by a state of reduced social norms and regulations, called *anomie*, able to increase self-harm.[49] Theoretically, two forces may oppose such increased anomie to restore a sort of social homeostasis. The first are SPMs, since the individual expects that in times of uncertainty, the State will provide help. Yet, when the individual faces economic difficulties, and the State reduces the support (e.g., because of austerity), one

force able to counterbalance anomie vanishes and the risk of suicide increases.

A second force is the bank system. When the individual, not necessarily unemployed, is in financial strain, the expectation is that the bank system will provide help by means of credit. This expectation may even increase in times of financial bubble, due to greater availability of credit. The individual and the bank system have a sort of reciprocal pact: the person brings money to the bank (e.g., the wage) and expects that the bank may help him/her in case of need. Yet, when the individual needs credit, and this need is not addressed, another force able to counterbalance anomie vanishes.

In both cases, some features of everyday life that are perceived as part of the routine vanish, thus threatening the individual's ontological security, which is based on routine and predictability.[50] Moreover, both State and banks are institutions, which suggests that poor trust between the latter and the individuals, i.e., reduced social capital, may be a risk factor for suicide. It is known that social capital is able to exert a protective effect against psychiatric disorders, namely depression, but only up to a certain extent.[51] The rate of growth of the CTG ratio might be conceived as a proxy of social capital: when it reduces, it is no longer able to exert its protective function.

The main strength of this study is represented by the use of CTG ratio as main macroeconomic indicator. Yet, the present study has several limitations that need to be acknowledged. First, its observational nature does not permit any conclusion concerning causality. Also, for the present study, longitudinal secondary data were collected, but the Authors were not able to assess their quality. Yet, the study design made the research feasible and produced findings consistent with previous studies; in addition, data were collected from official statutory agencies with high quality assurance standards and reputation.

Second, it is known that rates may be non-stationary unit root processes, which limits their inclusion in ordinary least square regressions. To overcome this, the rate of growth of the CTG ratio that is stationary in variance were used, and the suicide rate on a time trend were regressed, thereby obtaining trend-stationary series.

Third, since CTG ratio was measured at country level and did not vary across regions, the panel regression analysis may have inflated the number of observations, thus producing low standard errors. Mortality estimates were shown to be sensitive to the level of geographic aggregation.[52] Therefore, this analysis might be affected by a type I error, and the association between explanatory variables and outcome might be overestimated and partly biased. Future time-series studies, and full regional panel analysis are currently on the research agenda of the Authors to overcome such limitations.

Fourth, it should be noted that a one-unit reduction in the rate of growth of the CTG ratio represents a theoretical scenario: an increase (or decrease) smaller than one-unit is more likely. Yet, suicide rates were standardized per 10,000 people, thus even a small increase in the rate of growth of the CTG ratio may produce important outcomes at the population level. Moreover, despite the entity of the effect size, this study showed a clear association between credit to the economy and self-harm behaviours, particularly among men. Fifth and final, the relationship between the rate of growth of the CTG ratio and suicides in Italy was investigated; other European countries were not included in the analysis, since important differences exist among European countries with respect to welfare, access to credit, economic growth, and epidemiology of psychiatric disorders. Further research is needed to test the validity of the present findings and assumptions in other countries.

Conflict of interest: none declared.

Acknowledgments: the Authors wish to thank the anonymous reviewers whose remarks allowed a substantial improvement of the present study.

REFERENCES

1. Margerison-Zilko C, Goldman-Mellor S, Falconi A, Downing J. Health impacts of the Great Recession: a critical review. Curr Epidemiol 2016;3(1):81-91.
2. Martin-Carrasco M, Evans-Lacko S, Dom G, et al. EPA guidance on mental health and economic crises in Europe. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci 2016;266(2):89-124.
3. Frasquilho D, Gaspar Matos M, Salonna F, et al. Mental health outcomes in times of economic recession: a systematic literature review. BMC Public Health 2016;16:115.
4. Dom G, Samochowiec J, Evans-Lacko S, Wahlbeck K, Van Hal G, McDaid D. The impact of the 2008 economic crisis on substance use patterns in the Countries of the European Union. Int J Environ Res Public Health 2016;13(1):122.
5. Stuckler D, Basu S, Suhrcke M, Coutts A, McKee M. The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: an empirical analysis. Lancet 2009;374(9686):315-23.
6. Mattei G, Pistoresi B, De Vogli R. Impact of the economic crises on suicide in Italy: the moderating role of active labor market programs. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol 2019;54(2):201-08.
7. Mattei G, Pistoresi B. Unemployment and suicide in Italy: evidence of a long-run association mitigated by public unemployment spending. Eur J Health Econ 2019;20(4):569-77.
8. Ruhm CG. Are recessions good for your health? Q J Econ 2000;115(2):617-50.
9. Ruhm CJ. Good Times Make You Sick. J Health Econ 2003;22(4):637-58.
10. Ruhm CJ. Healthy Living in Hard Times. J Health Econ 2005;24(2):341-63.
11. Ruhm CJ. Commentary: mortality increases during economics upturns. Int J Epidemiol 2005;34(6):1206-11.
12. Ostamo A, Lönnqvist J. Attempted suicide rates and trends during a period of severe economic recession in Helsinki, 1989-1997. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol 2001;36(7):354-60.
13. Dehejia R, Lleras-Muney A. Booms, Busts, and Babies' Health. Q J Econ 2004;119(3):1091-130.
14. Neumayer E. Recessions lower (some) mortality rates: evidence from Germany. Soc Sci Med 2004;58(6):1037-47.
15. Gerdtham UG, Ruhm CJ. Deaths rise in good economic times: evidence from the OECD. Econ Hum Biol 2006;4(3):298-316.
16. Tapia Granados JA. Recessions and Mortality in Spain, 1980-1997. Eur J Population 2005;21:393-422.
17. Nandi A, Prescott MR, Cerdà M, Vlahov D, Tardiff KJ, Galea S. Economic conditions and suicide rates in New York City. Am J Epidemiol 2012;175(6):527-35.
18. McInerney M, Mellor JM. Recessions and seniors' health, health behaviors, and healthcare use: analysis of the Medicare Current Beneficiary Survey. J Health Econ 2012;31(5):744-51.

19. McInerney M, Mellor JM, Nicholas LH. Recession depression: mental health effects of the 2008 stock market crash. J Health Econ 2013;32(6):1090-104.
20. Saurina C, Bragulat B, Saez M, Lopez-Casasnovas G. A conditional model for estimating the increase in suicides associated with the 2008-2010 economic recession in England. J Epidemiol Community Health 2013;67(9):779-87.
21. Oskarsson H, Bjarnadóttir S. Suicides and the economic crisis: the Icelandic experience. Eur Psychiatry 2013;28(S1):1.
22. Fountoulakis KN, Koupidis SA, Siamouli M, Grammatikopoulos IA, Theodorakis PN. Suicide, recession, and unemployment. Lancet 2013;381(9868):721-22.
23. Miret M, Caballero FF, Huerta-Ramirez R, et al. Factors associated with suicidal ideation and attempts in Spain for different age groups. Prevalence before and after the onset of the economic crisis. J Affect Disord 2014;163:1-9.
24. Gordon S, Sommers BD. Recessions, Poverty, and Mortality in the United States: 1993-2012. Am J Health Econ 2016;2(4):489-510.
25. Argys LM, Friedson AI, Pitts MM. Killer Debt: The Impact of Debt on Mortality. Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper Series 2016. Working Paper 2016-2014 November 2016.
26. Cavicchioli M, Pistoresi B. Unfolding the relationship between mortality, economic fluctuations, and health in Italy. Eur J Health Econ 2020;21(3):351-62.
27. Ceccherini-Nelli A, Priebe S. Economic factors and suicide rates: associations over time in four countries. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol 2011;46(10):975-82.
28. Milner A, Page A, LaMontagne AD. Long-term unemployment and suicide: a systematic review and meta-analysis. PLoS One 2013;8(1):e51333.
29. Crost B, Friedson A. Recessions and health revisited: New findings for working age adults. Econ Hum Biol 2017;27(Pt A):241-47.
30. Stuckler D, Basu S. The body economic. London: Allen Lane; 2013.
31. Borio C. The financial cycle and macroeconomics: what have we learned and what are the policy implications? In: Nowotny E, Ritzberger-Grünwald D, Backé P (eds). Financial Cycles and the Real Economy. Cheltenham Glos: Edward Elgar Publishing; 2014; pp. 10-35.
32. De Bonis R, Silvestrini A. The Italian financial cycle: 1861-2011. Cliometrica 2014;8(3):301-34.
33. European Central Bank. Financial Stability Review December 2006.
34. Dembiermont C, Drehmann M., Muksakunratana S. Il nuovo database BRI per il credito totale al settore privato non finanziario. BRI Corpus ID: 169650777. March 2013.
35. De Vogli R, Marmot M, Stuckler D. Excess suicides and attempted suicides in Italy attributable to the great recession. J Epidemiol Community Health 2013;67(4):378-79.
36. De Vogli R. Unemployment and suicides during the recession in Italy. BMJ 2013;347:f4908.
37. Mattei G, Ferrari S, Pingani L, Rigatelli M. Short-term effects of the 2008 Great Recession on the health of the Italian population: an ecological study. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol 2014;49(6):851-58.
38. Odone A, Landriscina T, Amerio A, Costa G. The impact of the current economic crisis on mental health in Italy: evidence from two representative national surveys. Eur J Public Health 2018;28(3):490-95.
39. De Vogli R, De Falco R, Mattei G. Excess suicides due to the global economic crisis in Italy: an update. Epidemiol Prev 2019;43(2-3):111.
40. Mutti A. Occupational Medicine in the time of COVID-19. Med Lav 2020;111(2):83-86.
41. Gaglione C, Purificato I, Rymkevich OP. COVID-19 and Labor Law: Italy. Italian Labour Law e-Journal. 2020;13(1S). doi: 10.6092/issn.1561-8048/10767
42. Starace F, Mungai F, Sarti E, Addabbo T. Self-reported unemployment status and recession: an analysis on the Italian population with and without mental health problems. PLoS One 2017;12(4):7-10.
43. Theodossiou I. The effects of low-pay and unemployment on psychological well-being: a logistic regression approach. J Health Econ 1998;17(1):85-104.
44. Giovannini E. Documento di Programmazione Economico-Finanziaria relativo alla manovra di finanza pubblica per gli anni 2010-2012. Audition of the President of the Italian National Institute of Statistics. Rome: Istat; 2009. Available from: https://www.istat.it/it/files/2011/01/TestoAudizione2.pdf (last accessed: 18.03.2020).
45. Fiori F, Rinesi F, Spizzichino D, Di Giorgio G. Employment insecurity and mental health during the economic recession: an analysis of the young adult labour force in Italy. Soc Sci Med 2016;153:90-98.
46. Eurostat. Unemployment statistics. 2019. Available from: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Unemployment_statistics (last accessed: .01.03.2019).
47. Crestani C, Masotti V, Corradi N, Schirripa ML, Cecchi R. Suicide in the elderly: a 37-years retrospective study. Acta Biomed 2019;90(1):68-76.
48. Pizzoferrato A. The economic crisis and labor law reform in Italy. IJCLLIR 2015;31(2):187-205.
49. Durkheim E. On Suicide. London: Penguin Classics; 2006 (Original version: 1897).
50. Giddens A. Modernity and Self-Identity. Redwood City (CA; USA): Stanford University Press; 1991.
51. Economou M, Madianos M, Peppou LE, Souliotis K, Patelakis A, Stefanis C. Cognitive social capital and mental illness during economic crisis: a nationwide population-based study in Greece. Soc Sci Med 2014;100:141-47.
52. Lindo JM. Aggregation and the estimated effects of economic conditions on health. J Health Econ 2015;40:83-96.

2

LA SALUTE DI IMMIGRATI, MIGRANTI, RICHIEDENTI ASILO E RIFUGIATI

Status inconsistency and mortality in the immigrant population in the Turin and the Emilian Longitudinal Studies

Inconsistenza di status e mortalità nella popolazione immigrata negli Studi Longitudinali Torinese ed Emiliano

Nicolás Zengarini,[1] Elena Strippoli,[1] Chiara Di Girolamo,[2] Nicola Caranci,[2] Teresa Spadea[1]

[1] Epidemiology Unit, ASL TO3 Piedmont Region, Grugliasco (TO) (Italy)
[2] Regional Health and Social Care Agency of Emilia-Romagna, Bologna (Italy)

Corresponding author: Nicolás Zengarini; nicolas.zengarini@epi.piemonte.it

ABSTRACT

OBJECTIVES: to compare the educational gradient in mortality between Italians and immigrants and to assess the hypothesis of status inconsistency in the immigrant population, evaluating the relationship between educational qualification and occupational class.
DESIGN: multicentre longitudinal study.
SETTING AND PARTICIPANTS: subjects aged 30-64 years, resident in Turin, Bologna, Modena, or Reggio Emilia who took part in the 2011 Census and followed up until 31.12.2018.
MAIN OUTCOME MEASURES: all-cause mortality by educational qualification and occupational class was compared between Italians and immigrants from High Migratory Pressure countries; analyses were carried out using mortality rate ratios (MRR) and relative index of inequality (RII), applying Poisson models, adjusted for city, calendar period, age, and macroareas of origin, stratified by gender.
RESULTS: occupational class among immigrants is evenly distributed across educational qualifications. Compared with Italians, immigrant men and women had a weaker and non-significant inverse educational gradient in mortality, which did not change substantially after the adjustment for occupational class.
CONCLUSIONS: the results support the status inconsistency hypothesis, which may be partly responsible for the observed flattening of the educational gradients. The macroarea of origin appears to be a key determinant of mortality inequalities. Therefore, the use of educational qualification in exploring health inequalities among immigrants should be always complemented with other indicators of socioeconomic position and migratory history.

Keywords: immigrants, health inequalities, education, socioeconomic, Italy

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Many studies confirm the advantage in terms of mortality of immigrants compared to the native population.**
- **Little is known about the relationship between immigrant status and the different components of the individual socioeconomic position.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **Immigrants have a less steep educational gradient than Italians.**
- **Immigrants are mainly employed in manual works, with no substantial differences by educational qualification.**
- **Status inconsistency may be partly responsible for the observed flattening of the educational gradients in mortality.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: confrontare il gradiente di istruzione nella mortalità prematura tra italiani e immigrati e valutare l'ipotesi dell'inconsistenza di status nella popolazione immigrata, analizzando la relazione tra titolo di studio e classe occupazionale.
DISEGNO: studio multicentrico longitudinale
SETTING E PARTECIPANTI: soggetti con età 30-64 anni, censiti nel 2011 residenti a Torino, Bologna, Modena o Reggio Emilia e con follow-up fino al 31.12.2018.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: la mortalità generale per titolo di studio e classe occupazionale degli italiani è stata confrontata con quella degli immigrati provenienti da Paesi a forte pressione migratoria, utilizzando i *mortality rate ratio* (MRR) e i *relative index of inequality* (RII), stimati attraverso modelli di Poisson, aggiustati per città, periodo di calendario, età e macroarea, e stratificati per genere.
RISULTATI: a differenza di quanto accade per gli italiani, tra gli immigrati le diverse categorie della classe occupazionale sono distribuite in modo omogeneo per titolo di studio. Rispetto agli italiani, i maschi e le femmine immigrati hanno un gradiente inverso più debole e non significativo nella mortalità per istruzione, che non cambia sostanzialmente dopo l'aggiustamento per la classe occupazionale.
CONCLUSIONI: i risultati supportano l'ipotesi dell'inconsistenza di status, che contribuisce all'appiattimento del gradiente del titolo di studio tra gli immigrati. La macroarea di origine sembra essere un fattore determinante per le disuguaglianze di mortalità. L'uso del titolo di studio per esplorare le disuguaglianze di salute tra gli immigrati dovrebbe essere sempre integrato con altri indicatori di posizione socioeconomica e di storia migratoria.

Parole chiave: immigrati, disuguaglianze di salute, istruzione, livello socioeconomico, Italia

INTRODUCTION

The literature is rich in studies on the health of immigrant populations, especially in countries that have historically been the destination of large migratory flows. Research on the mechanisms of the association between migration and health involves both the individual's migratory history (e.g., country of origin and arrival, reasons for migration, age on arrival, and length of stay in the host country) [1] and the social determinants of health, related to the characteristics of the living and working environment, or more directly linked to the individuals and their lifestyles.[2]

Early works on the subject have often observed a 'healthy migrant effect', according to which people who leave their country, usually in search of a better job, are on average healthier than both their peers who do not emigrate and those in the host country.[3,4] However, subsequent studies have repeatedly reported that, as the length of stay in the host country increases, the health advantage of migrants diminishes. This may be explained by the poor living and working conditions that immigrants – similarly to the lower social strata of the native population – experience in the host country, whose negative effects on health have been extensively documented in Europe for years.[5,6] This accumulation of disadvantages contributes to the so-called 'exhausted migrant effect',[7] i.e., differential health transition patterns over the life course between immigrants and natives.[8,9] This also leads to another phenomenon called 'salmon effect', according to which older immigrants in poor health (and likely in poor socioeconomic conditions) might return to their home countries to face illness and possible death together with their families.[10,11] The impact of the socioeconomic status of immigrants is, therefore, increasingly important[12-15] and a more integrated view of the interrelationships between determinants linked to the migratory process and social determinants is needed.[16]

In Italy, the phenomenon of immigration is relatively recent; nonetheless, substantial scientific evidence on the health of immigrants from Highly Migratory Pressure countries (HMPC) has accumulated.[17,18] In particular, the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies has produced the best evidence available so far on the health of immigrants resident in Italy, confirming their advantage in terms of mortality,[19,20] but also highlighting a variable excess of risk for outcomes that are more sensitive to the effect of socioeconomic disadvantage.[21-24] However, little is known about the relationship between immigrant status and the different components of the individual socioeconomic position, which affect health through a multiplicity of processes.

It is widely acknowledged that cultural resources have a strong impact on health through a variety of mechanisms, ranging from a less attentive attitude towards prevention and perception of health problems, to a more likely adoption of harmful behaviours and a reduced ability to access health services or to manage one's own disease.[25] Moreover, the educational qualification is still the greatest determinant of an individual's job opportunities and career prospects.[26] In turn, employment affects health as a source of income and economic well-being, and specific positions and working conditions can expose to physical, chemical, and biological hazards, as well as psychosocial stressors.[25]

In 2017, a work conducted by Pacelli et al. on data from the Emilian Longitudinal Study, which includes the cities of Bologna, Modena, and Reggio Emilia (all located in Emilia-Romagna Region, Northern Italy), aimed to analyse the socioeconomic gradient in mortality among resident immigrants and compare it with that of the native population.[27] The results showed a flat educational gradient among male immigrants and the main interpretative hypothesis was the presence of a status inconsistency, according to which the educational qualification would not give immigrants the same employment and income potential as it does for Italians. Status inconsistency has been defined as a discrepancy between the position a person holds in one domain of his/her social life and his/her position in another domain, such as the mismatch between high educational obtainment and employment in a low-skilled job.[28] The present work, which builds on this preliminary study and extends the analysis to data from the Turin Longitudinal Study, aims to compare the educational gradient between Italians and immigrants and to assess the hypothesis of status inconsistency and the use-value of education in the resident immigrant population, evaluating the relationship between educational qualification, occupational class and mortality.

MATERIALS AND METHODS

STUDY POPULATION

The data sources are the Turin Longitudinal Study (TLS) and the Emilian Longitudinal Study (SLEm); both are based on the individual record-linkage between the municipal historical registries, the population census, the mortality registers, and the administrative health information systems.[29-31] The study population consists of subjects who were resident in one of the four cities (Turin, Bologna, Modena, Reggio Emilia), took part in the 2011 Census, were 30-64 years old at census time, and were not living in community settings. The threshold of 30 years was chosen, because educational qualifications can be considered sufficiently stable above that age; the restriction to 64 years was applied in order to analyse a population in the active age group and to exclude older people, who are underrepresent among the immigrant population.

In the 2011 Census, two versions of the questionnaire were adopted in the municipalities with 20,000 or more inhabitants: a short form collecting essential sociodemographic characteristics of the entire resident population; and a long form asking for additional information, administered to a representative sample of 33% of households. The four municipalities under study were involved in this sampling

strategy and, therefore, both the complete cohort and the long form sample ("LF sample") were analysed.
A mortality follow-up was built for the period 09.10.2011 (Census date) to 31.12.2018, with a closed cohort approach. The outcome of interest is all-cause mortality, whose information was retrieved from the municipal and the mortality registers. The person-years (py) at risk were calculated from the baseline until the date of the first event: death, attainment of 65th year of age, emigration, or end of follow-up.
The subjects enrolled in the cohort were grouped according to their citizenship, recorded in the municipal register, in two main groups: Italians and immigrants from HMPC (see details in table S1, on-line supplementary materials). Foreigners with citizenship of one of the highly-developed countries were excluded from the analyses, because they are a small subgroup (about 4% of the foreign residents) and generally have a health profile comparable to the native population.[13] Immigrants were further classified according to the macroarea of origin, based on the citizenship, divided into Central-Eastern Europe (CEE), Africa, Central-South America, and Asia (details in table S1). Stateless persons were excluded from the analysis due to their low number, which did not allow treating them as a separate group (0.6 x1,000 py).

EXPOSURE AND ADJUSTMENT VARIABLES

The educational qualification is the main exposure; it is based on the highest qualification declared in the 2011 Census and classified in four levels: degree or higher qualifications, high-school diploma, middle school and vocational diploma, primary school or less. To assess the hypothesis of status inconsistency, a modified version of the occupational class model proposed by Erikson-Goldthorpe (EGP) was used, already validated in the epidemiological field.[32] The classification is based on the combination of Census information on employment status, type of work activity, and position in the profession, the latter only present in the long form version of the questionnaire. Compared to the original version, jobs related to services to individuals (originally included in the class of non-manual workers) are treated as a stand-alone group in order to investigate possible specific differences among foreign women, often employed in these activities. Therefore, the occupational class variable – available only for the LF sample – includes six categories: **1.** non-manual workers (professionals, managers, skilled technicians, office workers); **2.** self-employed workers (including farmers and stock-breeders); **3.** sales and services workers; **4.** manual workers (skilled and unskilled); **5.** Unemployed; **6.** other inactive persons (housewives, students, retired or otherwise). Workers employed in the army were excluded from the analyses as foreigners are underrepresented in this sector.
Adjustment variables were the city of residence, the two-year calendar period (2011-2012; 2013-2014; 2015-2016; 2017-2018) and 5-year age class, the latter two treated as time dependent variables. The analyses for HMPC immigrants were also adjusted for macroareas of origin.

STATISTICAL ANALYSIS

All the analyses were stratified by gender and citizenship. The risk of all-cause mortality by educational qualification was estimated through Mortality Rate Ratios (MRRs) and relative 95% Confidence Intervals (95%CI) applying Poisson regression models with robust standard errors.[33] The educational gradient was also estimated through the Relative Index of Inequality (RII),[34,35] to allow a straighter comparison between Italians and immigrants and across the different models.
Three main multivariable analyses were carried out. The first was performed on the complete cohort to estimate the adjusted MRRs by educational qualification. The second analysis was carried out by applying the same model to the LF sample to observe any changes in the educational gradient due to sampling. In the third analysis, the occupational class variable was included in the second model to evaluate its potential mediating role in the association between education and mortality.
Analyses were carried out using the STATA/SE 13 software.

RESULTS

The individuals in the four cohorts contribute for a total of 4,541,710 py (55% in Turin, 23% in Bologna, 11% in Modena, 11% in Reggio Emilia). Immigrants from HMPC count for about 13% of the time-at-risk, with slight differences by city (table 1). Immigrants are generally younger than Italians.
The composition of the immigrant group in terms of macroarea of origin also differs between the four cities and by gender (table 1 for the entire cohort and table S2 for the LF sample). The most represented is the CEE citizenship, driven by its prevalence in Turin, which is over 50% in both genders. Asians are most represented in Bologna, while Africans in Modena and Reggio Emilia, particularly among men.
Italians hold higher educational qualifications than HMPC immigrants. The proportion of subjects with a high school diploma or a degree is 61% and 59% among Italians women and men, respectively, and 45% and 38% among the immigrant counterpart (tables 2).
Subjects in the LF sample contribute to 39% and 50% of the total time-at-risk among Italian and HMPC immigrants, respectively. The distribution of demographic characteristics and educational qualifications substantially reflects that of the full cohort. There is a slight over-representation of the foreign population, which increases the proportion of py by about 3 percentage points in all cities.
The analysis of the distribution of the occupational class by educational qualification, stratified by gender and citizenship, reveals great differences (figure 1). Italian men

COMPLETE COHORT	TURIN		BOLOGNA		MODENA		REGGIO EMILIA		TOTAL	
	PY (%)	DEATHS	PY (%)	DEATHS	PY (%)	DEATHS	PY (%)	DEATHS	PY (%)	DEATHS
MEN	**1,202,522**	**3,530**	**504,038**	**1,461**	**235,754**	**565**	**239,587**	**594**	**2,181,901**	**6,150**
CITIZENSHIP (% TOTAL)										
Italians	1,047,340 (87.1)	3,305	452,177 (89.7)	1,371	211,069 (89.5)	531	206,750 (86.3)	544	1,917,336 (87.9)	5,751
HMPC	155,182 (12.9)	225	51,861 (10.3)	90	24,685 (10.5)	34	32,837 (13.7)	50	264,565 (12.1)	399
OF WHICH (% HMPC):										
Central and Eastern Europe	81,015 (52.2)	136	14,231 (27.4)	40	8,510 (34.5)	13	10,631 (32.4)	13	114,387 (43.2)	202
Africa	43,854 (28.3)	49	8,991 (17.3)	14	10,489 (42.5)	15	14,785 (45.0)	28	78,118 (29.5)	106
Central and South America	14,901 (9.6)	18	2,372 (4.6)	4	909 (3.7)	1	837 (2.5)	2	19,019 (7.2)	25
Asia	15,412 (9.9)	22	26,268 (50.7)	32	4,776 (19.3)	5	6,584 (20.1)	7	53,041 (20.0)	66
WOMEN	**1,302,414**	**2,360**	**549,401**	**1,004**	**258,519**	**399**	**249,475**	**392**	**2,359,810**	**4,155**
CITIZENSHIP (% TOTAL):										
Italians	1,114,297 (85.6)	2,208	483,277 (88.0)	940	225,407 (87.2)	372	210,946 (84.6)	360	2,033,927 (86.2)	3,880
HMPC	188,118 (14.4)	152	66,124 (12.0)	64	33,113 (12.8)	27	38,528 (15.4)	32	325,883 (13.8)	275
OF WHICH (% HMPC):										
Central and Eastern Europe	108,795 (57.8)	82	34,795 (52.6)	31	17,316 (52.3)	15	19,146 (49.7)	13	180,053 (55.3)	141
Africa	34,601 (18.4)	43	7,503 (11.3)	7	8,349 (25.2)	8	10,326 (26.8)	11	60,779) (18.7	69
Central and South America	28,289 (15.0)	20	4,524 (6.8)	4	2,143 (6.5)	1	2,353 (6.1)	3	37,309 (11.4)	28
Asia	16,432 (8.7)	7	19,302 (29.2)	22	5,304 (16.0)	3	6,703 (17.4)	5	47,742 (14.6)	37

Table 1. Numbers and percentages of person-year (py) and deaths, by gender and citizenship in the four cohorts (complete cohort), 30-64 years, 2011-2018.
Tabella 1. Numero e percentuale di anni-persona (py) e decessi, per genere e cittadinanza nelle quattro coorti (coorte completa), età 30-64, 2011-2018.

and women are more often employed in non-manual jobs (men: 44%; women: 50%), with a proportion that increases considerably with education. Conversely, immigrants are mainly employed in manual works (men: 55%; women: 36%), and the proportion is only slightly lower among graduates, but substantially invariable by educational qualification. The proportion of immigrants in non-manual jobs is concentrated among graduates, but remains just over 20% for both genders. Among immigrant women, employment in sales and services is higher than among Italian women (19% *vs* 11%) and does not decrease with increasing education, as it does among Italians. Among immigrants, unemployment is approximately twice as common as Italians while the proportion of inactive subjects is lower than among Italians (16% *vs* 19%), with little variation across educational qualifications for both genders.

Between 09.10.2011 and 31.12.2018 there were 5,751 deaths among Italian **men** and 399 among HMPC men (table 2a). In the complete cohort, the educational gradient is strong among Italians (RII 3.32; 95%CI 2.97-3.71) and weak and not statistically significant among immigrants. In the model restricted to the LF sample, the MRRs and the RIIs by educational qualification tend to increase among both Italians (RII 3.74; 95%CI 3.14-4.45) and immigrants, although still not significantly among the latter (RII 1.58; 95%CI 0.93-2.70). In the third model, which also includes the occupational class variable, the strength of the association between education and mortality and the gradient show an attenuation among Italians. Among immigrants, this further adjustment does not produce significant changes in either the MRRs or the RIIs. There is also a strong independent effect of the occupational class among Italians, with an excess risk for manual workers, the unemployed and other inactive workers compared to non-manual workers. Among HPMC immigrants, an excess of risk is significant only for inactive subjects (MRR 2.05; 95%CI 1.04-4.02). Regarding the macroarea of origin, MRRs estimates remain essentially unchanged in the three models: compared to citizens from CEE, all other macroareas appear to have a lower mortality rate, statistically significant for Asians.

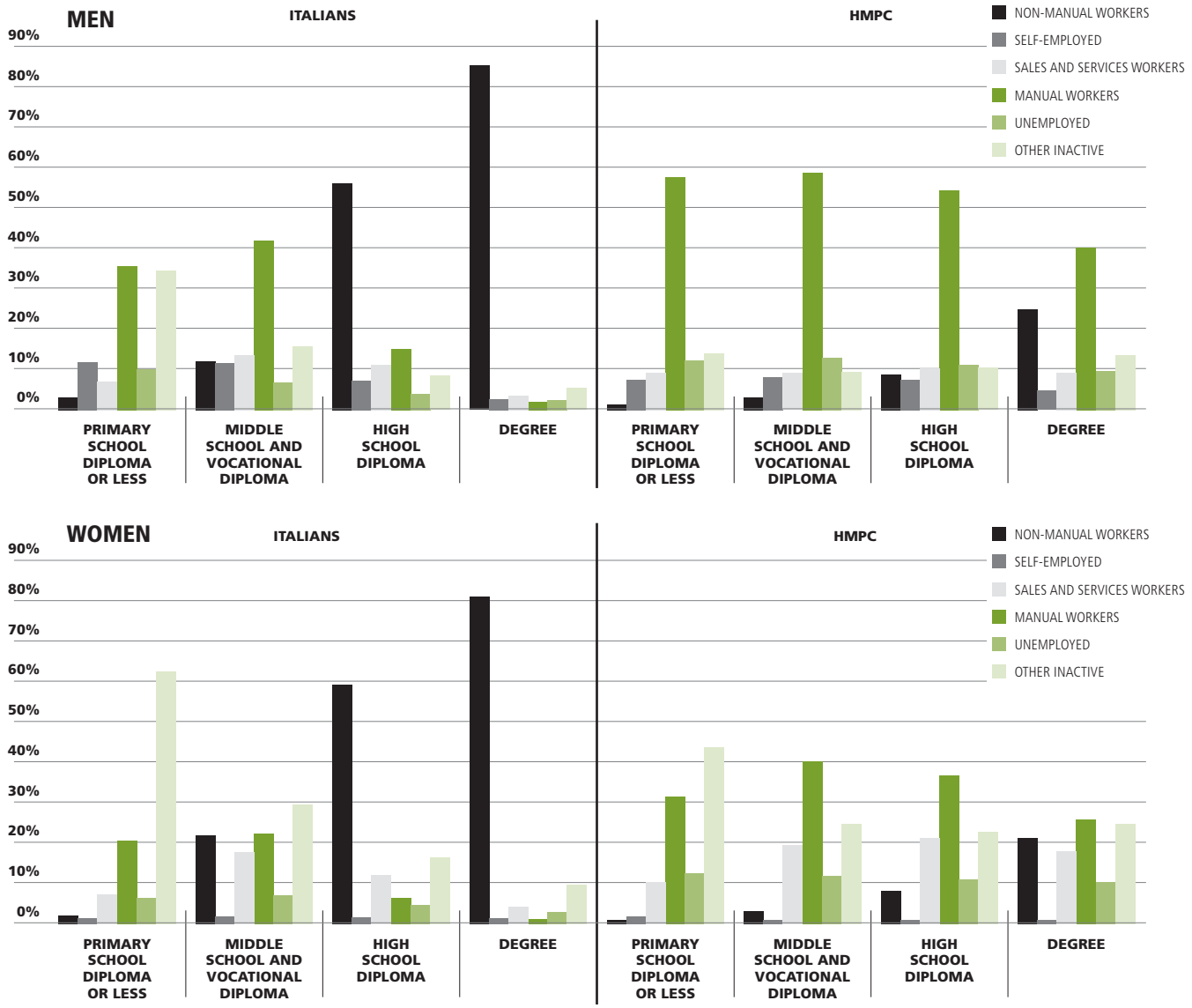


Figure 1. Percentages of person-year (py), by education level and occupational class, of (A) men and (B) women, by citizenship, 30-64 years, 2011-2018, LF sample.
Figura 1. Percentuale di anni-persona (py), per titolo di studio e classe occupazionale di (A) uomini e donne (B) per cittadinanza, 30-64, 2011-2018, campione LF.

Among **women** (table 2b), there were 3,880 deaths among Italians and 275 among immigrants. In the complete cohort, the educational gradient in mortality is significant among Italians (RII 2.00; IC95% 1.76-2.27) and not significant among immigrants, although the MRRs and RII estimates indicate an inverse gradient. In the LF sample estimates slightly decrease among Italians (RII 1.85; 95%CI 1.51-2.26), while the gradient turns to flat among immigrants. The adjustment for occupational class in the third model, contributes to attenuate further the MRRs by educational qualification among Italians, and the RII loses significance. In addition, there is an independent effect of the occupational class, with an excess risk compared to non-manual workers in all classes, but sales and services workers. Among immigrants, the absence of an educational gradient persists and there is not any significant association with occupational class. Regarding the macroarea of origin, there is a significant excess of mortality only among African women, which diminishes and loses significance with the adjustment for occupational class.

DISCUSSION

MAIN RESULTS AND COMPARISON WITH OTHER STUDIES

The aim of this study was to compare the educational gradient in mortality between Italians and immigrants from highly migratory pressure countries, and to explore the hypothesis of status inconsistency as a possible explanation. The results show the absence of a significant gradient among immigrants of both genders, as opposed to what is observed among Italians. The occupational class partially contributes to explaining the educational gradient among Italians, while it does not modify the association between education and mortality among immigrants. Moreover, the proportion of subjects in manual occupations or inactive status is very high and substantially constant across the educational qualifications among immigrants, contrary to the distribution of low-skilled jobs among Italians, which are concentrated in the low educated. These results, taken together, lend weight to the hypothesis of a status inconsistency effect among immigrants.

MEN	COMPLETE COHORT			LF SAMPLE			
	PY (%)	DEATHS	MRR* (95%CI)	PY (%)	DEATHS	MRR** (95%CI)	MRR*** (95%CI)
ITALIANS							
Total	**1,917,336**	**5,751**		**752,509**	**2,259**		
EDUCATIONAL QUALIFICATION							
Degree	476,078 (24.8)	781	1.00	184,760 (24.6)	284	1.00	1.00
High school diploma	655,307 (34.2)	1,529	1.36 (1.24-1.48)	257,674 (34.2)	601	1.46 (1.26-1.69)	1.26 (1.09-1.47)
Middle school and vocational school diploma	696,930 (36.3)	2,722	2.08 (1.91-2.27)	274,276 (36.4)	1,068	2.24 (1.95-2.58)	1.57 (1.34-1.84)
Primary school diploma or less	89,021 (4.6)	719	2.82 (2.52-3.16)	35,799 (4.8)	306	3.24 (2.72-3.87)	2.02 (1.67-2.46)
RII			3.32 (2.97-3.71)			3.74 (3.14-4.45)	2.13 (1.73-2.61)
OCCUPATIONAL CLASS							
Non-manual workers				334,486 (44.4)	530		1.00
Self-employed				57,420 (7.6)	127		1.05 (0.85-1.28)
Sales and services workers				72,301 (9.6)	149		1.14 (0.94-1.39)
Manual workers				168,454 (22.4)	426		1.28 (1.10-1.49)
Unemployed				35,379 (4.7)	169		2.53 (2.10-3.04)
Other inactive				84,470 (11.2)	858		3.57 (3.09-4.12)
HMPC							
Total	264,565	399		135,199	196		
EDUCATIONAL QUALIFICATION							
Degree	30,407 (11.5)	41	1.00	15,849 (11.7)	16	1.00	1.00
High school diploma	71,161 (26.9)	98	0.99 (0.68-1.42)	36,862 (27,3)	53	1.35 (0.77-2.37)	1.43 (0.80-2.55)
Middle school and vocational diploma	132,928 (50.2)	204	1,18 (0,84-1,66)	66,192 (49.0)	93	1.41 (0.83-2.40)	1.48 (0.85-2.56)
Primary school diploma or less	30,069 (11.4)	56	1,26 (0.84-1.89)	16,296 (12.1)	34	1.78 (0.98-3.23)	1.81 (0.98-3.37)
RII			1,40 (0.97-2.02)			1.58 (0.93-2.70)	1.57 (0.91-2.69)
OCCUPATIONAL CLASS							
Non-manual workers				9,066 (6.7)	11		1.00
Self-employed				9,769 (7.2)	11		0.83 (0.34-1.98)
Sales and services workers				12,317 (9.1)	7		0.48 (0.18-1.26)
Manual workers				74,501 (55.1)	88		0.84 (0.44-1.61)
Unemployed				15,559 (11.5)	31		1.30 (0.63-2.66)
Other inactive				13,988 (10.3)	48		1.98 (1.01-3.87)
MACRO-AREA							
Central and Eastern Europe	114,387 (43.2)	202	1.00	55,537 (41.1)	96	1.00	1.00
Africa	78,118 (29.5)	106	0.73 (0.57-0.93)	43,425 (32.1)	56	0.71 (0.50-1.00)	0.71 (0.51-1.00)
Central and South America	19,019 (7.2)	25	0.71 (0.46-1.07)	9,170 (6.8)	13	0.79 (0.44-1.43)	0.83 (0.46-1.50)
Asia	53,041 (20.0)	66	0.59 (0.43-0.79)	27,068 (20.0)	31	0.59 (0.38-0.91)	0.63 (0.41-0.97)

* Model 1: models adjusted for city cohort, calendar in two-year classes, age in five-year classes and (only HMPC) macro-area of origin / *Modello 1: modelli aggiustati per città, periodo di calendario in classi biennali, età in classi quinquennali e (solo tra PFPM) macroarea di origine*
** Model 2: as Model 1, restricted to the LF sample / *Modello 2: come il Modello 1, ristretto al campione LF*
*** Model 3: as Model 2, including occupational class / *Modello 3: come il Modello 2 con l'inclusione della classe occupazionale*

CONTINUA ▶

Table 2. All-cause mortality among men: numbers and percentages of person-years (py) and deaths, mortality rate ratios (MRR), relative index of inequality (RII), and 95% confidence intervals (95%CI), by education level, occupational class, and macroarea of origin, by citizenship, 30-64 years, 2011-2018.
Tabella 2. Mortalità per tutte le cause tra gli uomini: numeri e percentuali di anni-persona (py) e decessi, rapporto tra i tassi di mortalità (MRR), indice di disuguaglianza relativa (RII) e intervalli di confidenza al 95%, per titolo di studio, classe occupazionale e macroarea di origine, per cittadinanza, età 30-64, 2011-2018.

▶ SEGUE

WOMEN	COMPLETE COHORT			LF SAMPLE			
	PY (%)	DEATHS	MRR* (95%CI)	PY (%)	DEATHS	MRR** (95%CI)	MRR*** (95%CI)
ITALIANS							
Total	**2,033,927**	**3,880**		**783,001**	**1,492**		
EDUCATIONAL QUALIFICATION							
Degree	571,789 (28.1)	664	1.00	221,448 (28.3)	264	1.00	1.00
High school diploma	662,108 (32.6)	1,083	1.28 (1.16-1.42)	257,296 (32.9)	422	1.23 (1.05-1.44)	1.12 (0.95-1.31)
Middle school and vocational diploma	683,705 (33.6)	1,606	1.50 (1.36-1.64)	260,154 (33.2)	618	1.43 (1.23-1.67)	1.14 (0.97-1.35)
Primary school diploma or less	116,325 (5.7)	527	1.96 (1.73-2.23)	44,103 (5.6)	188	1.79 (1.46-2.19)	1.25 (1.00-1.55)
RII			2.00 (1.76-2.27)			1.85 (1.51-2.26)	1.24 (0.99-1.55)
OCCUPATIONAL CLASS							
Non-manual workers				389,563 (49.8)	459		1.00
Self-employed				11,901 (1.5)	28		1.69 (1.15-2.47)
Sales and services workers				88,802 (11.3)	125		1.21 (0.98-1.50)
Manual workers				85,449 (10.9)	145		1.23 (1.01-1.51)
Unemployed				39,575 (5.1)	60		1.37 (1.04-1.80)
Other inactive				167,711 (21.4)	675		2.24 (1.94-2.60)
HMPC							
Total	325,883	275		157,552	125		
Educational qualification							
Degree	51,040 (15.7)	33	1.00	24,204 (15.4)	17	1.00	1.00
High school diploma	96,407 (29.6)	74	1.15 (0.76-1.74)	46,865 (29.7)	36	1.04 (0.58-1.87)	1.09 (0.62-1.94)
Middle school and vocational diploma	143,228 (44.0)	124	1.28 (0.87-1.88)	68,194 (43.3)	54	1.06 (0.62-1.83)	1.11 (0.65-1.89)
Primary school diploma or less	35,207 (10.8)	44	1.36 (0.85-2.19)	18,288 (11.6)	18	0.98 (0.49-1.96)	0.87 (0.43-1.75)
RII			1.40 (0.89-2.20)			1.01 (0.52-1.98)	0.92 (0.48-1.77)
OCCUPATIONAL CLASS							
Non-manual workers				10,956 (7.0)	7		1.00
Self-employed				1,520 (1.0)	1		0.95 (0.12-7.80)
Sales and services workers				29,269 (18.6)	14		0.57 (0.23-1.39)
Manual workers				56,853 (36.1)	37		0.77 (0.35-1.69)
Unemployed				17,664 (11.2)	12		0.94 (0.38-2.32)
Other inactive				41,290 (26.2)	54		1.82 (0.84-3.95)
MACROAREA							
Central and Eastern Europe	180,053 (55.3)	141	1.00	86,260 (54.8)	64	1.00	1.00
Africa	60,779 (18.7)	69	1.68 (1.23-2.31)	31,482 (20.0)	33	1.80 (1.13-2.84)	1.49 (0.94-2.35)
Central and South America	37,309 (11.4)	28	0.98 (0.65-1.48)	17,357 (11.0)	14	1.16 (0.64-2.09)	1.18 (0.66-2.13)
Asia	47,742 (14.6)	37	0.99 (0.68-1.44)	22,453 (14.3)	14	0.86 (0.47-1.56)	0.78 (0.43-1.40)

* Model 1: models adjusted for city cohort, calendar in two-year classes, age in five-year classes and (only HMPC) macro-area of origin / *Modello 1: modelli aggiustati per città, periodo di calendario in classi biennali, età in classi quinquennali e (solo tra PFPM) macroarea di origine*
** Model 2: as Model 1, restricted to the LF sample / *Modello 2: come il Modello 1, ristretto al campione LF*
*** Model 3: as Model 2, including occupational class / *Modello 3: come il Modello 2 con l'inclusione della classe occupazionale*

Table 2. All-cause mortality among women: numbers and percentages of person-years (py) and deaths, mortality rate ratios (MRR), relative index of inequality (RII), and 95% confidence intervals (95%CI), by education level, occupational class, and macroarea of origin, by citizenship, 30-64 years, 2011-2018.
Tabella 2. Mortalità per tutte le cause tra le donne: numeri e percentuali di anni-persona (py) e decessi, rapporto tra i tassi di mortalità (MRR), indice di disuguaglianza relativa (RII) e intervalli di confidenza al 95%, per titolo di studio, classe occupazionale e macroarea di origine, per cittadinanza, età 30-64, 2011-2018.

To the best of the Authors' knowledge, no other studies compared the educational gradient in mortality between immigrants and native populations. Instead, several studies analysed other socioeconomic indicators or other health outcomes, although they are not fully comparable with the one presented in this study, as most of them are based on cross-sectional survey or were conducted in countries with a much longer history of immigration and different characteristics compared to Italy. Nevertheless, their results are similar to the main findings here presented. In particular, two studies carried out in the USA, which looked at lifestyles and self-referred health, highlighted smaller educational gradients among immigrants, with a strong variability depending on the outcomes and the ethnic group considered.[36,37] Similarly, other studies conducted in Canada aiming to assess income inequalities in mortality and life expectancy found that gradients were less pronounced among immigrants than among long-term residents, and more intense among men than women.[38,39] An extensive literature on Latino immigrants in the USA showed a similar picture on a variety of outcomes such as morbidity, cardiovascular risk factors, and perinatal outcomes.[16] In Europe, studies mostly focused on the analysis of socioeconomic characteristics of the context rather than on individual ones. In addition, they found lower inequalities among immigrants than natives, both in relation to self-perceived health and disability indicators in the Netherlands and in premature mortality in Barcelona.[40,41]

POSSIBLE EXPLANATIONS

The higher mortality among the lower educated, which was observed only among Italians in this study, is a consistent finding of a robust body of European research.[42-44] It is essentially linked to three possible mechanisms: the adoption of harmful health behaviours, a lower access to health services and a smaller probability of good job opportunities, and consequent social and economic well-being.[25]

In line with the reasoning introduced by Pacelli,[27] in this study the primary focus is to analyse the least studied mechanism, i.e., the relationship between educational qualification and occupational class, in order to evaluate the hypothesis of status inconsistency between Italians and immigrants. The greater frequency of manual occupations among people with high educational qualifications, observed in particular among immigrant men, is a phenomenon known as over-qualification, which is the tendency to have an education level higher than that required for a certain job. This trend is higher in Italy than in other European countries[45] and generally more common among immigrants.[46] What was found is in line with the existing evidence showing that in Italy the percentage of over-qualification is 41% among Italians and reaches 95% among immigrants.[47] This phenomenon has several possible explanations:

- a limited legal and practical transferability of the qualification and knowledge acquired in the country of origin to the Italian context;
- an information disadvantage about the opportunities offered by the labour market;
- languages difficulties that hamper the access to it, especially at the beginning of the immigration experience.

However, episodes of discrimination by employers cannot be excluded, as reported in a study which, by comparing white and black immigrants in the USA and South Africa, found that having racial characteristics similar to those of the local majority was associated with a lower degree of over-qualification.[48] A Swedish study also showed that a stable condition of over-qualification results in an increased risk of death even in the native population, whereas the under-qualification (having a qualification lower than that required for the job) seems to be protective.[49] This mechanism, more common among immigrants than among Italians, may have contributed to the levelling of differentials in education observed in the present study.

As for lifestyles, the national survey on "Conditions and social integration of foreign citizens", carried out by the Italian National Institute of Statistics (Istat), revealed that the prevalence of smoking and alcohol consumption is comparable between Italians and immigrants legally residing in Italy, while levels of overweight and obesity are higher among the latter.[50] However, huge differences exist between the macroareas of origin, with the highest frequencies among immigrants from CEE, low levels of smoking, and alcohol consumptions among Asian and North African immigrants, presumably for religious reasons, and a considerable excess of obesity among African women. In their multivariable analyses, moreover, the level of education lost significance, compared to the other considered sociodemographic factors, such as employment, family type, and birth area. The results by macroarea of origin completely mirror these risk profiles, showing a protective effect of all areas of origin compared to CEE, and a significantly higher risk of mortality only among African women. The documented absence of educational differentials in harmful lifestyles among immigrants contribute to explain their lower educational gradient in mortality compared to Italians. Looking at the indicators of healthcare services access, in the abovementioned survey immigrants also show a worst attitude towards prevention, especially among the low educated, and declare a higher number of hospitalisations and accesses to Emergency Room than Italians.[50] This is a warning sign for the health of immigrants; however, it may be too early to appreciate the effect of these behaviours on mortality which is the outcome analysed in this paper. Among other possible explanations, the 'healthy migrant effect' is often called into question, based on results showing that the health selection is more common in low socioeconomic strata, thus partly explaining the weak social gradients among immigrants.[16,36] In the considered cities, where immigration is relatively recent, the 'healthy migrant effect' still appears to

exist when looking at mortality.[51] Moreover, in a supplementary analysis (table S3) a higher protection compared to Italians among the less educated subjects was also observed, supporting the flat educational gradient. As mentioned before, mortality may not have been yet influenced by the process of assimilation, which generally results in social gradients comparable to those of the host population. However, the evaluation of other intermediate outcomes in the cohorts used for the present study suggests that immigrants' initial health advantage has begun to erode over time even in Italy.[17,18,21-24,52]

On the other side, in the light of the preliminary analysis of the immigrant population, which showed mortality increasing with age as expected, it seems that the 'salmon effect' is not an issue among the study population. Still, internal migration patterns may differ between Italians and immigrants, with the latter showing a higher propensity to move. If immigrants' movements are less likely to be recorded in the administrative databases, some information, including the death, may not be timely registered leading to an overestimation of the person-time at risk. The only significant excess mortality among immigrants was observed in the «other inactive» category, which is a highly-selected population group that includes those unable to work or retired before reaching retirement age. It could also include seasonal or undeclared workers, who, given the occasional nature of the job, could experience riskier working conditions.[53] An analysis by cause of death could contribute to investigate further this finding.

STRENGTHS AND LIMITATIONS OF THE STUDY

The main strength of this study is the use of data from the longitudinal studies of Turin and Emilia, which provide a very detailed image of the resident population, according to a plurality of sociodemographics characteristics collected through the national Census, and treated and classified consistently across the cities.[31] The cohort approach allows to estimate the precise time-at-risk at individual level; pooling the four cohorts considerably increases the power of the study. In addition, the death count in some subgroups (e.g., immigrant women) may be too low to appreciate significant effects, an issue that may be overcome in the future by extending the follow-up time and including other similar Italian cohorts. This will also allow the analysis by causes of death, therefore a greater deepening of the relationship between education, employment, and health.

This study has also some limitations. The biggest one is the absence of the information on the length of stay, because it is not currently available either from the Census or from the municipal registers (which record the arrival in the municipality, but not in Italy). It is well known that as the length of stay increases, immigrants tend to lose their health advantage mainly through a process of assimilation that leads them to accumulate and experience health risks similar to those of the most disadvantaged native population groups, as it has already reported for unhealthy lifestyles.[50] Therefore, adjusting for length of stay could have revealed greater differentials, which were likely weakened by the presence of more recently arrived immigrants. However, in this study, the focus was at the resident immigrant population, which is usually stable and with a long history of stay in Italy (given the law requirements for obtaining the residence permit). Therefore, the Authors do not believe that this limitation has substantially distorted the results. Another limitation is the potential misclassification of educational degree and employment among immigrants, which would lead to an underestimation of the risks. As mentioned, only the resident population who took part to the 2011 Census were enrolled; therefore, immigrants included in the cohorts, apart from having a long history of permanence in the country are likely to have a fair language proficiency, which should ensure greater accuracy of the information provided in the questionnaires.[54] However, a greater difficulty for foreigners to correctly labelling their occupation according to the complex Istat classification cannot be excluded. Finally, there is awareness that the immigrant population is not homogeneously distributed across countries neither with respect to socioeconomic determinants (table S4) nor for lifestyles or other health determinants. A stratified analysis by macroarea would have been preferable, but unfortunately the small numbers currently do not allow it. Pooling other cohorts and analysing longer follow-up periods or more frequent health outcomes may allow for more in-depth stratified analyses in the future.

CONCLUSIONS

The present work seems to support the hypothesis of a status inconsistency effect among immigrants in the considered Italian cities, which may be partly responsible for the observed flattening of the educational gradients. At the same time, other mechanisms, such as the healthy migrant effect and an even exposure to risky health behaviours by education, may be in place. Therefore, to explore social inequalities in the health of immigrant population, the use of educational qualification should always be complemented with other indicators of socioeconomic position. At the same time, intermediate health outcomes, which may be influenced by the assimilation process at an earlier stage, should also be analysed. Instead, the macroarea of origin appears to be a key determinant of mortality inequalities. Surveys and monitoring systems should consider investigating the dimensions which is currently difficult to trace from the administrative information systems, i.e., country of origin, reasons for migration, age on arrival, and length of stay in the host country.[55] Such information could contribute to trace the entire migratory process and fully understand the mechanisms that could jeopardise the health of immigrants, in order to preserve their health capital at arrival.

Conflict of interest: none declared.

REFERENCES

1. Zimmerman C, Kiss L, Hossain M. Migration and health: a framework for 21st century policy-making. PLoS Med 2011;8(5):e1001034.
2. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TAJ, Taylor S, Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Lancet 2008;372(9650):1661-69.
3. Razum O, Zeeb H, Rohrmann S. The 'healthy migrant effect' – not merely a fallacy of inaccurate denominator figures. Int J Epidemiol 2000;29(1):191-92.
4. Ichou M, Wallace M. The healthy immigrant effect: the role of educational selectivity in the good health of migrants. Demographic Research 2019;40(4):61-94.
5. Mackenbach JP, Kunst AE, Cavelaars AEJM, F. Groenhof F, Geurts JJM. Socioeconomic inequalities in morbidity and mortality in western Europe. Lancet 1997;349(9066):1655-59.
6. Mackenbach JP, Valverde JR, Artnik B, et al. Trends in health inequalities in 27 European countries. Proc Natl Acad Sci U S A 2018;115(25):6440-45.
7. Bollini P, Siem H. No real progress towards equity: health of migrants and ethnic minorities on the eve of the year 2000. Soc Sci Med 1995;41(6):819-28.
8. Vandenheede H, Willaert D, De Grande H, Simoens S, Vanroelen C. Mortality in adult immigrants in the 2000s in Belgium: a test of the 'healthy-migrant' and the 'migration-as-rapid-health-transition' hypotheses. Trop Med Int Health 2015;20(12):1832-45.
9. Reus-Pons M, Mulder CH, Kibele EUB, Janssen F. Differences in the health transition patterns of migrants and non-migrants aged 50 and older in southern and western Europe (2004-2015). BMC Med 2018;16(1):57.
10. Razum O. Commentary: of salmon and time travellers – musing on the mystery of migrant mortality. Int J Epidemiol 2006;35(4):919-21.
11. Ullmann SH, Goldman N, Massey DS. Healthier before they migrate, less healthy when they return? The health of returned migrants in Mexico. Soc Sci Med 2011; 73(3):421-28.
12. Harding S, Balarajan R. Longitudinal study of socio-economic differences in mortality among South Asian and West Indian migrants. Ethn Health 2001;6(2):121-28.
13. Malmusi D, Borrell C, Benach J. Migration-related health inequalities: showing the complex interactions between gender, social class and place of origin. Soc Sci Med 2010;71(9):1610-19.
14. Rostila M, Fritzell J. Mortality differentials by immigrant groups in Sweden: the contribution of socioeconomic position. Am J Public Health 2014;104(4):686-95.
15. Gotsens M, Malmusi D, Villarroel N, et al. Health inequality between immigrants and natives in Spain: the loss of the healthy immigrant effect in times of economic crisis. Eur J Public Health 2015;25(6):923-29.
16. Acevedo-Garcia D, Sanchez-Vaznaugh EV, Viruell-Fuentes EA, Almeida J. Integrating social epidemiology into immigrant health research: a cross-national framework. Soc Sci Med 2012;75(12):2060-68.
17. Fedeli U, Baussano I. Health of immigrants in Italy: increasing evidences and forgotten issues in the epidemiological research. Epidemiol Prev 2010;34(3):120-24.
18. Fedeli U. Available evidence on the health of immigrants in Italy. Epidemiol Prev 2020;44(1):92-95.
19. Pacelli B, Zengarini N, Broccoli S, et al. Differences in mortality by immigrant status in Italy. Results of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Eur J Epidemiol 2016;31(7):691-701.
20. Pacelli B, Caranci N, Di Girolamo C, et al. Mortality: a comparison between Italian and immigrant population in the Italian network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:34-45.
21. Broccoli S, Bonvicini L, Pacelli B, et al. Mortality in the first 5 years of life: a comparison among Italians and immigrants in the cohorts of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:46-56.
22. Cacciani L, Bargagli AM, Marino, C et al. Hospitalisation: a comparison among Italians and immigrants enrolled in the cohorts of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:57-70.
23. Bardin A, Cacciani L, Dalla Zuanna T, et al. Avoidable hospitalisation: comparison among Italians and immigrants, children and adults, in the cohorts of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:71-79.
24. Dalla Zuanna T, Cacciani L, Barbieri G, et al. Avoidable hospitalisation for diabetes mellitus among immigrants and natives: results from the Italian Network for Longitudinal Metropolitan Studies. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2020;30(9):1535-43.
25. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Smith GD. Indicators of socioeconomic position (part 1). J Epidemiol Community Health 2006;60(1):7-12.
26. Istat. Livelli di istruzione della popolazione e ritorni occupazionali. Anno 2018. Statistiche Report 2019. Available from: https://www.istat.it/it/files/2019/07/Report-Livelli-di-istruzione-e-ritorni-occupazionali_2018.pdf
27. Pacelli B, Caranci N, Di Girolamo C, et al. Gradiente socioeconomico nella mortalità per status di immigrato nelle coorti dello studio longitudinale emiliano. XLI Congress of the Italian Association of Epidemiology, Mantova 2017; p. 29. Available from: http://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2018/03/Abstract_008.pdf
28. Stehr N. Status Consistency: The Theoretical Concept and Its Empirical Referent. Pacific sociological review 1968;11(2):95-99.
29. Demaria M, Zengarini N, Carnà P, Ferracin E, Onorati R. Lo Studio Longitudinale Torinese (SLT): uno strumento per descrivere le storie di salute dei torinesi. Milano, Inferenze, 2017; pp. 326-33. Available from: https://www.epiprev.it/materiali/2017/Torino_40_anni/40anni_CAP_APP.pdf
30. Di Girolamo C, Pacelli B, Caranci N, Moro ML. Condizioni socioeconomiche e mortalità nello Studio Longitudinale Emiliano. Dossier n.265-2019. Bologna, Centro stampa Regione Emilia-Romagna, 2019. Available from: http://assr.regione.emilia-romagna.it/pubblicazioni/dossier/doss265
31. Caranci N, Di Girolamo C, Giorgi Rossi P, et al. Cohort profile: the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS), a multicentre cohort for socioeconomic inequalities in health monitoring. BMJ Open 2018;8(4):e020572.
32. Bertuccio P, Alicandro G, Sebastiani G, et al. Mortality by occupation-based social class in Italy from 2012 to 2014. Int J Public Health 2018;63(1):865-74.
33. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. BMC Med Res Methodol 2003;3(1):21.
34. Mackenbach JP, Kunst AE. Measuring the magnitude of socio-economic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe. Soc Sci Med 1997;44(6):757-71.
35. Regidor E. Measures of health inequalities: part 2. J Epidemiol Community Health 2004;58(11):900-03.
36. Kimbro RT, Bzostek S, Goldman N, Rodriguez G. Race, ethnicity, and the education gradient in health. Health Aff (Millwood) 2008;27(2):361-72.
37. Vable AM, Cohen AK, Leonard SA, Glymour MM, Duarte CDP, Yen IH. Do the health benefits of education vary by sociodemographic subgroup? Differential returns to education and implications for health inequities. Ann Epidemiol 2018;28(11):759-66.e5.
38. Khan AM, Urquia M, Kornas K, et al. Socioeconomic gradients in all-cause, premature and avoidable mortality among immigrants and long-term residents using linked death records in Ontario, Canada. J Epidemiol Community Health 2017;71(7):625-32.
39. Stratton J, Mowat DL, Wilkins R, Tjepkema M. Income disparities in life expectancy in the City of Toronto and Region of Peel, Ontario. Chronic Dis Inj Can 2012;32(4):208-15.
40. Jongeneel-Grimen B, Droomers M, Stronks K, Kunst AE. Migration does not enlarge inequalities in health between rich and poor neighbourhoods in The Netherlands. Health Place 2011;17(4):988-95.
41. Rodríguez-Sanz M, Gotsens M, Marí dell'Olmo M, Borrell C. Trends in mortality inequalities in an urban area: the influence of immigration. Int J Equity Health 2019;18(1):37.
42. Mackenbach JP, Rubio Valverde J, Bopp M. Progress against inequalities in mortality: register-based study of 15 European countries between 1990 and 2015. Eur J Epidemiol 2019;34(12):1131-42.
43. Mackenbach JP, Valverde JR, Bopp M, et al. Determinants of inequalities in life expectancy: an international comparative study of eight risk factors. Lancet Public Health 2019;4(10):e529-37.
44. Di Girolamo C, Nusselder WJ, Bopp M. Progress in reducing inequalities in cardiovascular disease mortality in Europe. Heart 2020;106(1):40-49.
45. Maestripieri L, Ranci C. Non è un paese per laureati. La sovra-qualificazione occupazionale dei lavoratori italiani. Stato e mercato 2016;(108):425-50.
46. Quintini G. Right for the Job: Over-Qualified or Under-Skilled? OECD Social, Employment and Migration Working Papers 2011;120.
47. Dell'Aringa C, Pagani L. Labour Market Assimilation and Over-Education: The Case of Immigrant Workers in Italy. Economia politica 2011;28(2):219-40.
48. Thomas KJA. Racial and Ethnic Disparities in Education – Occupation Mismatch Status Among Immigrants in South Africa and the United States. J Int Migration Integration 2010;11(4):383-401.
49. Garcy AM. Educational mismatch and mortality among native-born workers in Sweden. A 19-year longitudinal study of 2.5 million over-educated, matched and under-educated individuals, 1990-2008. Sociol Health Illn 2015;37(8):1314-36.
50. Loi S, Rusciani R, Spadea T, Costa G, Egidi V. Salute, stili di vita e accesso ai servizi sanitari. In: Perez M (ed). Vita e percorsi di integrazione degli immigrati in Italia. Roma: Istat; 2018. Available from: https://www.istat.it/it/files/2019/05/Vita-e-percorsi.pdf
51. Zengarini N, Strippoli E, Spadea T, et al. Mortality: socioeconomic inequalities in Census cohorts of the Italian network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:25-33.
52. Spadea T, Rusciani R, Mondo T. Inequalities in prenatal care and pregnancy outcomes in Piedmont Region (Northern Italy). Epidemiol Prev 2020;44(5-6) Suppl 1:127-135.
53. Giraudo M, Bena A, Costa G. Migrant workers in Italy: an analysis of injury risk taking into account occupational characteristics and job tenure. BMC Public Health 2017;17(1):351.
54. Saarela J, Weber R. Assessment of educational misclassification in register-based data on Finnish immigrants in Sweden. Scand J Public Health 2017;45(17) Suppl:20-24.
55. Syse A, Dzamarija MT, Kumar BN, Diaz E. An observational study of immigrant mortality differences in Norway by reason for migration, length of stay and characteristics of sending countries. BMC Public Health 2018;18(1):508.

Valutazione dell'assistenza sanitaria della popolazione immigrata in Italia attraverso alcuni indicatori di un sistema nazionale di monitoraggio

Evaluating health care of the immigrant population in Italy through indicators of a national monitoring system

Anteo Di Napoli,[1] Alessandra Rossi,[1] Laura Battisti,[2] Laura Cacciani,[3] Nicola Caranci,[4] Achille Cernigliaro,[5] Marcello De Giorgi,[6] Antonio Fanolla,[7] Pirous Fateh-Moghadam,[2] David Franchini,[6] Marco Lazzeretti,[8] Carla Melani,[7] Mariangela Mininni,[9] Luisa Mondo,[10] Michele Recine,[11] Eva Miriam Rosaia,[12] Raffaella Rusciani,[10] Salvatore Scondotto,[5] Caterina Silvestri,[8] Eleonora Trappolini,[3] Alessio Petrelli[1]

1 Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), Roma
2 Osservatorio per la salute, Provincia autonoma di Trento, Trento
3 Dipartimento di epidemiologia del SSR del Lazio, ASL Roma 1, Roma
4 Agenzia sanitaria e sociale regionale, Regione Emilia-Romagna, Bologna
5 Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico, Assessorato della salute, Regione Siciliana, Palermo
6 Servizio mobilità sanitaria, gestione del sistema informativo sanitario e sociale, Osservatorio epidemiologico regionale, Regione Umbria, Perugia
7 Osservatorio per la salute, Ufficio governo sanitario, Provincia autonoma di Bolzano, Bolzano
8 Osservatorio di epidemiologia, Agenzia regionale di sanità della Toscana, Firenze
9 Ufficio prevenzione primaria, Dipartimento politiche della persona, Regione Basilicata, Potenza
10 SC a DU servizio sovrazonale di epidemiologia ASL TO3, Regione Piemonte, Grugliasco (TO)
11 Sistema informativo sociosanitario, Dipartimento politiche della persona, Regione Basilicata, Potenza
12 Dipartimento di scienze statistiche, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Bologna

Corrispondenza: Anteo Di Napoli; anteo.dinapoli@inmp.it

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Presenza di criticità nell'accesso all'assistenza in gravidanza delle popolazioni immigrate.**
- **Peggiori esiti neonatali tra i figli di immigrati.**
- **Più accessi al pronto soccorso tra gli immigrati.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **Differenze tra regioni nell'accesso all'assistenza sanitaria. Ovunque si osserva una maggiore frequenza di accesso al pronto soccorso potenzialmente inappropriato tra gli immigrati.**
- **Peggiore salute materno-infantile e maggiore ospedalizzazione evitabile delle popolazioni immigrate.**
- **Utilità di un sistema nazionale di monitoraggio per interventi di orientamento delle politiche sociosanitarie nella direzione dell'equità.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: valutare l'assistenza materno-infantile, l'ospedalizzazione evitabile e l'accesso al pronto soccorso della popolazione immigrata in Italia.
DISEGNO: studio trasversale di alcuni indicatori di salute e assistenza sanitaria della popolazione italiana e immigrata residente negli anni 2016-2017.
SETTING E PARTECIPANTI: indicatori tratti dal sistema di monitoraggio nazionale coordinato dall'Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP) di Roma, calcolati sugli archivi dei Certificati di assistenza al parto (CedAP), delle schede di dimissione ospedaliera (SDO), di assistenza emergenza-urgenza (EMUR) degli anni 2016-2017 delle seguenti regioni: Piemonte, Trento, Bolzano, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Basilicata, Sicilia.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: numero e tempistica delle visite in gravidanza, numero di ecografie, indagini prenatali invasive; tassi di natimortalità, peso alla nascita, punteggio di Apgar a 5 minuti, necessità di rianimazione; tassi standardizzati di ospedalizzazione evitabile e di accesso al pronto soccorso per codice di triage.
RISULTATI: più spesso delle italiane, le immigrate ricevono in gravidanza meno di 5 visite ginecologiche (16,3% vs 8,5%), prima visita dopo la 12ª settimana (12,5% vs 3,8%), meno di 2 ecografie (3,8% vs 1,0%). I neonati stranieri hanno tassi di natimortalità più elevati degli italiani (3,6 vs 2,3 x1.000). Rispetto agli italiani, tra gli immigrati sono più elevati i tassi standardizzati (x1.000) di ospedalizzazione evitabile (uomini: 2,1 vs 1,4; donne: 0,9 vs 0,7) e di assegnazione di codice bianco in pronto soccorso (uomini: 62,0 vs 32,7; donne: 52,9 vs 31,4).
CONCLUSIONI: i risultati dello studio mettono in evidenza disparità nell'accesso e negli esiti dell'assistenza sanitaria tra italiani e immigrati residenti. Il sistema nazionale di monitoraggio degli indicatori coordinato dall'INMP rappresenta un patrimonio informativo potenzialmente utile alle regioni per interventi di orientamento delle politiche sociosanitarie nella direzione dell'equità.

Parole chiave: immigrati, accesso, programmazione sanitaria, equità, sistema monitoraggio

ABSTRACT

OBJECTIVES: to evaluate maternal and child healthcare, avoidable hospitalisation, access to emergency services among immigrants in Italy.
DESIGN: cross sectional study of some health and health care indicators among Italian and foreign population residing in Italy in 2016-2017.
SETTING AND PARTICIPANTS: indicators based on the national monitoring system coordinated by the Italian National Institute for Health, Migration and Poverty (INMP) of Rome, calculated on perinatal care (CedAP), hospital discharge (SDO), emergency services (EMUR) archives for the years 2016-2017, by of the following regions: Piedmont, Trento, Bolzano, Emilia-Romagna, Tuscany, Umbria, Lazio, Basilicata, Sicily.

MAIN OUTCOME MEASURES: number and timeliness of pregnancy visits, number of ultrasounds, invasive prenatal investigations; perinatal mortality rates, birth weight, Apgar score at 5 minutes, need for neonatal resuscitation; standardized rates of avoidable hospitalisation and access to emergency services by triage code.
RESULTS: more often than Italians, immigrant women have during pregnancy: less than 5 gynaecological examination (16.3% vs 8.5%), first examination after the 12th week of gestational age (12.5% vs 3.8%), less than 2 ultrasounds (3.8% vs 1.0%). Higher perinatal mortality rates among immigrants compared to Italians (3.6 vs 2.3 x1,000). Higher standardized rates (x1,000) among immigrants compared to Italians of avoidable hospitalisation (men: 2.1 vs 1.4; women: 0.9 vs 0.7) and of white triage codes in emergency (men: 62.0 vs 32.7; women: 52.9 vs 31.4).
CONCLUSIONS: study findings show differences in access and outcomes of healthcare between Italians and immigrants. National monitoring system of indicators, coordinated by INMP, represents a useful tool for healthcare intervention policies aimed to health equity.

Keywords: immigrants, access, intervention policies, equity, monitoring system

INTRODUZIONE

La presenza di immigrati in Italia si è stabilizzata negli ultimi anni intorno ai 5 milioni: al 1° gennaio 2018, gli stranieri residenti erano circa 5 milioni e 140 mila, pari all'8,5% del totale dei residenti, quota più che raddoppiata rispetto al 2005, quando erano circa 2 milioni e 400 mila (4,1% del totale dei residenti), con un incremento annuale medio successivo al 2014 di poco superiore all'1%.[1]

È noto che le comunità straniere sono portatrici di bisogni di salute, la cui presa in carico è particolarmente complessa, sia per differenze di tipo culturale, religioso, linguistico, sia nei fattori di rischio e nell'attitudine a rapportarsi con il sistema sanitario del Paese ospitante.[2,3]

In Italia, nonostante l'accesso ai servizi sanitari e sociosanitari sia garantito alla popolazione immigrata dalla presenza di un Sistema sanitario nazionale di tipo universalistico, esistono forti disomogeneità sociali e territoriali nel garantire i livelli essenziali di assistenza.[4,5]

È, quindi, fondamentale dotarsi di strumenti adeguati per la valutazione dello stato di salute e la domanda di assistenza sanitaria di gruppi di popolazione di diversa provenienza geografica e culturale, che possono incontrare risposte differenziate da regione a regione.

L'Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), nell'ambito del proprio mandato istituzionale, ha attivato un sistema di indicatori che consente un monitoraggio sistematico e tempestivo dello stato di salute e dell'assistenza sanitaria della popolazione immigrata residente. Sulla scia del lavoro di un network interregionale, istituito nell'ambito di due progetti finanziati dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM),[6,7] l'INMP ha attivato un sistema di monitoraggio, dapprima sperimentale con i dati riferiti al 2015, poi ordinario con i dati del 2016 e del 2017. I risultati, pubblicati in una monografia,[8] hanno rilevato criticità in alcuni ambiti, in particolare per l'accesso alle cure e per gli esiti di salute materno-infantile, e nell'appropriatezza nell'utilizzo del sistema sanitario, specie nell'ambito dell'emergenza/urgenza, peraltro consistenti con quanto osservato sia in Italia[9-10] sia in altri paesi europei.[11-14]

Il presente articolo si propone di valutare l'assistenza materno-infantile, l'ospedalizzazione evitabile e l'accesso al pronto soccorso della popolazione immigrata, utilizzando alcuni indicatori regionali del sistema di monitoraggio, per gli anni 2016 e 2017.

METODI

Per la descrizione degli indicatori sociodemografici e sanitari che fanno attualmente parte del sistema di monitoraggio e del processo che ha portato alla loro definizione, si rimanda alla succitata monografia.[8] Le formule di calcolo degli indicatori utilizzati nel presente articolo sono mostrate come materiale supplementare (vedi box 1, materiali aggiuntivi on-line).

Nove Regioni e Province Autonome (Piemonte, Trento, Bolzano, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Basilicata, Sicilia) partecipano al progetto, per una copertura del 41% della popolazione residente in Italia e del 45% di quella straniera.

I dati analizzati nel presente articolo si riferiscono ad alcuni indicatori di accesso alle cure in gravidanza (numero e tempistica delle visite, numero di ecografie, indagini prenatali invasive) e di esiti di salute neonatali (natimortalità, peso, punteggio di Apgar al 5° minuto, necessità di rianimazione) e all'appropriatezza nell'utilizzo del sistema sanitario (tassi standardizzati di ospedalizzazione evitabile e di accesso al pronto soccorso per codice triage). Gli indicatori, calcolati sugli archivi dei Certificati di assistenza al parto (CedAP), delle schede di dimissione ospedaliera (SDO), di assistenza emergenza-urgenza (EMUR), si riferiscono per gli anni 2016 e 2017 a 7 delle 9 Regioni partecipanti (Piemonte, Trento, Bolzano, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio); alla Basilicata per il solo 2016 e alla Sicilia per il solo 2017.

I due gruppi di popolazione in studio sono stati differenziati sulla base della cittadinanza, italiana e straniera. Nel presente articolo, si è scelto di utilizzare il termine immigrati per definire i cittadini stranieri, tranne per i neonati.

RISULTATI

SALUTE MATERNO-INFANTILE: ASSISTENZA IN GRAVIDANZA

Nei due anni considerati, nelle regioni partecipanti, il 24,1% dei parti ha riguardato donne immigrate che, rispetto alle italiane, hanno un'età media più bassa (30,3 *vs* 33,3) (p<0,01), più frequentemente un basso livello d'istruzione (45,7% *vs* 23,3%) e sono più spesso coniugate (64,9% *vs* 53,2%) (p<0,01).

Le differenze tra donne immigrate e italiane rispetto ai principali indicatori di assistenza in gravidanza sono presentate in figura 1. I dati stratificati per regione sono presentati nelle figure S1-S4 (vedi materiali aggiuntivi on-line).

La percentuale di donne immigrate che ricevono meno di 5 visite ginecologiche in gravidanza è circa il doppio di quella delle italiane (16,3% *vs* 8,5%; p<0,01).

Il dato sulle immigrate fa registrare una notevole variabilità regionale (p<0,01): da un minimo del 6,1% in Umbria a un massimo del 27,8% in Sicilia; valori particolarmente alti si registrano anche nella provincia di Trento (24,8%), dove si osserva la percentuale più elevata anche nel gruppo delle italiane (17,6%) (figura S1).

La percentuale di donne immigrate che fanno la prima visita in gravidanza dopo le 12 settimane di età gestazionale è più che tripla rispetto alle italiane (12,5% *vs* 3,8%; p<0,01). Il dato sulle immigrate presenta una notevole variabilità regionale (p<0,01): da un minimo del 6,0% in Umbria a un massimo del 27,7% nella provincia di Trento, nella quale si registra il valore più elevato anche tra le italiane (10,8%); valori particolarmente elevati tra le immigrate si registrano anche nella provincia di Bolzano (19,8%) e in Emilia-Romagna (17,6%) (figura S2).

La percentuale di donne immigrate che effettuano meno di 2 ecografie in gravidanza è circa quadrupla rispetto alle italiane (3,8% *vs* 1,0%; p<0,01). Tra le immigrate, si rileva una notevole variabilità regionale (p<0,01): da un minimo dell'1,9% a Trento a un massimo del 6,6% in Sicilia; valori superiori alla media (3,8%) si registrano in Piemonte (5,5%) e in Umbria (4,1%); dato in linea con la media si registra nella provincia di Bolzano (3,7%), dove è massimo il valore tra le italiane (2,2%) (figura S3).

La percentuale di donne immigrate che effettuano un'indagine prenatale invasiva dopo i 35 anni è circa un terzo rispetto alle italiane (3,0% *vs* 8,9%; p<0,01). Il dato sulle immigrate mostra una notevole variabilità regionale (p<0,01): da un minimo dell'1,1% in Sicilia a un massimo del 4,0% in Piemonte. Valori particolarmente bassi si osservano a Trento (2,2%), in Toscana (1,7%) e a Bolzano (1,7%), provincia nella quale si registra il valore più basso anche nel gruppo delle italiane (1,9%) (figura S4).

SALUTE MATERNO-INFANTILE: ESITI NEONATALI

Nei due anni considerati, nelle regioni partecipanti, i neonati stranieri sono il 24,1% del totale.

Le differenze tra neonati stranieri e italiani rispetto ai valori dei principali indicatori di esiti neonatali sono mostrati in tabella 1. I dati stratificati per regione sono presentati nei materiali aggiuntivi on-line (tabelle S1-S4).

Il tasso di natimortalità è risultato circa una volta e mezzo più elevato tra i nati da genitori stranieri rispetto agli italiani: 3,6 *vs* 2,3 decessi per 1.000 nati (p<0,01). L'eccesso di natimortalità tra gli stranieri è risultato statisticamente significativo in Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio (p<0,05) (tabella S1).

La proporzione di nati vivi gravemente sottopeso (<1.500 grammi) è leggermente più elevata tra gli stranieri rispetto agli italiani (1,2% *vs* 1,0%; p<0,01). L'eccesso di neonati stranieri fortemente sottopeso è risultato statisticamente si-

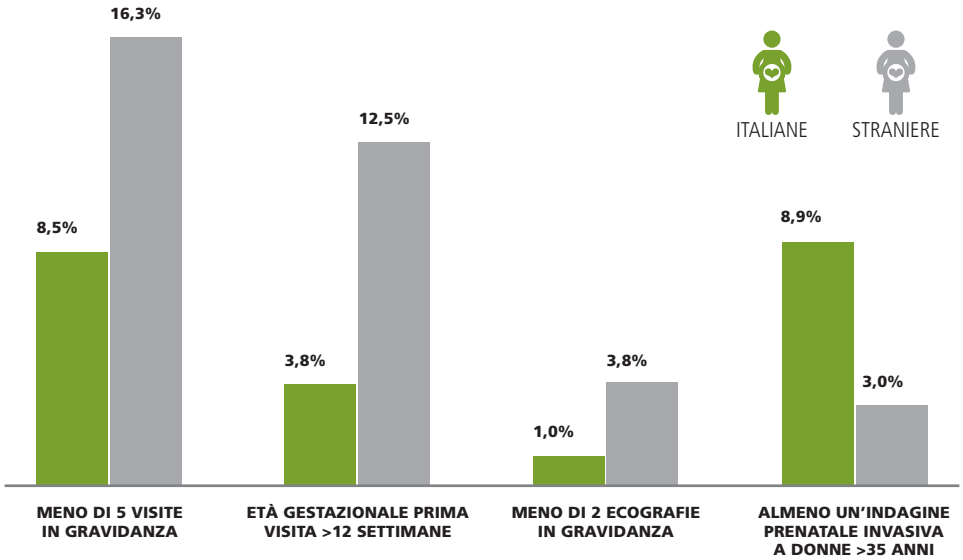


Figura 1. Distribuzione percentuale di alcuni indicatori di assistenza in gravidanza, per cittadinanza. **Fonte:** CeDAP 2016-2017.
Figure 1. Percentage distribution of some indicators of assistance in pregnancy, by citizenship. **Source:** Perinatal care archive 2016-2017.

INDICATORI	UNITÀ DI MISURA	ITALIANI		STRANIERI		RAPPORTO STRANIERI /ITALIANI	
Nati	n. (%)	268.915	(75,93)	85.252	(24,07)	–	
Natimortalità	tasso x1.000 (IC95%)	2,30	(2,12-2,48)	3,56	(3,20-4,00)	1,55	(1,49-1,60)
Nati vivi	n. (%)	268.297	(76,95)	84.948	(24,05)	–	
Peso alla nascita <1.500 grammi	% (IC95%)	0,96	(0,93-1,00)	1,18	(1,10-1,25)	1,22	(1,19-1,25)
Apgar a 5minuti <8	% (IC95%)	1,80	(1,75-1,85)	2,23	(2,13-2,33)	1,24	(1,22-1,26)
Necessità di rianimazione	% (IC95%)	3,91	(3,83-3,98)	3,26	(3,14-3,38)	0,83	(0,82-0,85)

Tabella 1. Rapporti tra nati da genitori stranieri e italiani: tassi e percentuali di alcuni indicatori di esiti neonatali. **Fonte:** CeDAP 2016-2017.
Table 1. Rate ratios and percentage ratios of some indicators of neonatal outcomes between foreign and Italian newborns. **Source:** Perinatal care archive 2016-2017.

REGIONE / PROVINCIA AUTONOMA	UOMINI				DONNE			
	ITALIANI		STRANIERI		ITALIANE		STRANIERE	
	TASSO STANDARDIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDARDIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDARDIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDARDIZZATO	(IC95%)
Piemonte	0,90	(0,86-0,94)	1,28	(1,10-1,47)	0,49	(0,46-0,52)	0,57	(0,47-0,66)
Bolzano	1,38	(1,24-1,51)	2,56	(1,84-3,27)	0,47	(0,39-0,55)	0,89	(0,54-1,25)
Trento	1,18	(1,05-1,30)	1,88	(1,21-2,55)	0,73	(0,63-0,83)	1,09	(0,70-1,49)
Emilia-Romagna	2,27	(2,21-2,33)	3,34	(3,08-3,59)	1,11	(1,07-1,15)	1,84	(1,66-2,01)
Toscana	1,50	(1,45-1,55)	1,72	(1,51-1,93)	0,63	(0,59-0,66)	0,65	(0,55-0,75)
Umbria	1,03	(0,94-1-12)	1,21	(0,85-1,57)	0,58	(0,51-0,64)	0,66	(0,46-0,86)
Lazio	1,45	(1,41-1,51)	2,39	(2,21-2,58)	0,66	(0,63-0,68)	0,83	(0,74-0,91)
Basilicata	3,55	(3,26-3,83)	0,69	(0,10-1,28)	1,45	(1,27-1,63)	2,18	(1,08-3,27)
Sicilia	0,72	(0,67-0,76)	0,38	(0,19-0,56)	0,36	(0,33-0,39)	0,33	(0,17-0,48)
TOTALE	1,43	(1,41-1,45)	2,14	(2,04-2,23)	0,67	(0,66-0,69)	0,92	(0,87-0,97)

Tabella 2. Tasso standardizzato per età (x1.000) di ospedalizzazione evitabile tra uomini e donne (20-64 anni) per cittadinanza e regione. **Fonte:** schede di dimissione ospedaliera 2016-2017.
Table 2. Age-standardized rate (x1,000) of avoidable hospitalisation among men and women (aged 20-64 years), by citizenship and region. **Source:** hospital discharge archive 2016-2017.

gnificativo in Piemonte, Emilia-Romagna, Umbria e Lazio (p<0,01) (tabella S2).
La percentuale di nati vivi con un punteggio Apgar a 5 minuti inferiore a 8 è risultata più elevata tra gli stranieri rispetto agli italiani: 2,2% *vs* 1,8% (p<0,01). L'eccesso tra gli stranieri è risultato statisticamente significativo in Piemonte, Bolzano, Emilia-Romagna e Lazio (p<0,05) (tabella S3).
La quota di nati che hanno necessitato di rianimazione è stata inferiore tra gli stranieri rispetto agli italiani (3,3% *vs* 4,0%; p<0,01). Tuttavia, solo in Toscana (-11%) e, soprattutto, nel Lazio (-43%) la necessità di rianimazione è stata inferiore tra i neonati stranieri; in tutte le altre regioni è invece superiore, con eccessi rilevanti in Piemonte (+15%), a Bolzano (+22%), in Sicilia (+31%) e in Umbria, dove la quota è quasi doppia (+91,6%), ma si riferisce a una percentuale molto bassa di neonati rianimati (0,6% *vs* 0,3%). Le differenze tra italiani e stranieri sono risultate statisticamente significative in Piemonte e Lazio (p<0,001) (tabella S4).

INDICATORI DI ASSISTENZA TERRITORIALE: OSPEDALIZZAZIONE EVITABILE

Tra gli uomini, nei due anni considerati e nelle regioni partecipanti, il tasso standardizzato per età (20-64 anni) di ospedalizzazione evitabile è risultato più elevato tra gli immigrati rispetto agli italiani, nel complesso (2,1 x1.000; IC95% 2,0-2,2 *vs* 1,4 x1.000; IC95% 1,4-1,5) e nelle singole regioni, a eccezione di Sicilia e Basilicata. Le differenze tra i due gruppi sono risultate statisticamente significative in tutte le regioni, tranne Toscana, Umbria e provincia di Trento. Tra le donne, il tasso standardizzato per età (20-64 anni) di ospedalizzazione evitabile è risultato lievemente più elevato tra le immigrate, nel complesso (0,9 x1.000; IC95% 0,9-1,0 *vs* 0,7 x1.000; IC95% 0,66-0,69) e nelle singole regioni, a eccezione della Sicilia. Da rilevare, comunque, che le differenze tra i due gruppi sono statisticamente significative solo in Emilia-Romagna e Lazio. (tabella 3).

INDICATORI DI ACCESSO IN PRONTO SOCCORSO

Nei due anni considerati, nelle regioni partecipanti, il numero complessivo di accessi in pronto soccorso è stato pari a 1.958.276 (52,3% donne) tra gli immigrati e a 14.673.559 (50,1% donne) tra gli italiani.
Le differenze nei tassi (x1.000) standardizzati per età (<65 anni) di assegnazione dei codici di triage all'accesso in pronto soccorso tra immigrati e italiani sono mostrate, ri-

MASCHI

REGIONE / PROVINCIA AUTONOMA	TOTALE		BIANCO		VERDE		GIALLO		ROSSO	
CITTADINANZA	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)
PIEMONTE										
Italiani	341,22	(340,54-341,89)	55,21	(54,94-55,49)	246,08	(245,51-246,66)	37,94	(37,72-38,17)	1,98	(1,93-2,03)
Stranieri	465,00	(462,60-467,40)	117,18	(115,97-118,39)	305,30	(303,38-307,22)	40,25	(39,49-41,00)	2,27	(2,08-2,46)
BOLZANO										
Italiani	359,62	(357,73-361,51)	17,52	(17,10-17,94)	234,61	(233,09-236,13)	105,35	(104,32-106,37)	2,15	(2,00-2,29)
Stranieri	536,31	(528,90-543,73)	48,79	(46,56-51,03)	356,59	(350,59-362,52)	128,60	(124,90-132,31)	2,33	(1,81-2,84)
TRENTO										
Italiani	298,14	(296,41-299,86)	69,23	(68,40-70,06)	192,15	(190,76-193,53)	35,27	(34,67-35,86)	1,50	(1,38-1,62)
Stranieri	409,51	(402,64-416,37)	109,09	(105,65-112,53)	256,14	(250,73-261,55)	42,29	(39,90-44,67)	1,99	(1,44-2,54)
EMILIA-ROMAGNA										
Italiani	354,97	(354,28-355,66)	50,51	(50,25-50,77)	251,45	(250,87-252,04)	49,20	(48,94-49,45)	3,81	(3,74-3,88)
Stranieri	464,34	(462,21-466,47)	91,19	(90,26-92,13)	314,38	(312,65-316,11)	54,12	(53,34-54,90)	4,65	(4,41-4,89)
TOSCANA										
Italiani	249,62	(248,99-250,26)	22,39	(22,20-22,58)	177,23	(176,69-177,76)	46,50	(46,23-46,77)	3,50	(3,43-3,58)
Stranieri	272,22	(270,33-274,10)	37,00	(36,33-37,67)	183,80	(182,27-185,32)	47,60	(46,77-48,43)	3,82	(3,58-4,06)
UMBRIA										
Italiani	317,13	(315,65-318,59)	41,40	(40,87-41,92)	233,31	(232,05-234,56)	40,45	(39,94-40,97)	1,98	(1,86-2,09)
Stranieri	324,12	(319,70-328,54)	50,42	(48,68-52,16)	231,21	(227,52-234,91)	40,31	(38,67-41,95)	2,17	(1,79-2,56)
LAZIO										
Italiani	283,52	(282,99-284,04)	11,89	(11,78-11,99)	206,21	(205,76-206,65)	59,78	(59,54-60,02)	5,65	(5,57-5,72)
Stranieri	314,37	(312,79-315,95)	24,91	(24,48-25,35)	221,63	(220,32-222,93)	61,01	(60,28-61,74)	6,82	(6,57-7,07)
BASILICATA										
Italiani	254,02	(251,88-256,16)	28,24	(27,53-28,95)	185,97	(184,13-173,60)	38,62	(37,79-39,45)	1,19	(1,05-1,34)
Stranieri	317,04	(303,19-330,88)	36,10	(31,71-40,50)	237,22	(225,27-249,16)	41,70	(36,42-46,99)	2,01	(0,74-3,28)
SICILIA										
Italiani	336,68	(335,94-337,43)	21,38	(21,19-21,57)	222,48	(221,88-223,09)	86,56	(86,18-86,95)	6,26	(6,15-6,36)
Stranieri	249,20	(202,64-295,76)	25,09	(13,33-36,85)	148,48	(88,65-208,31)	71,45	(65,57-77,33)	4,18	(3,20-5,16)
TOTALE										
Italiani	309,21	(308,93-309,48)	32,70	(32,61-32,79)	221,32	(221,08-221,55)	51,51	(51,40-51,62)	3,68	(3,65-3,71)
Stranieri	371,82	(370,91-372,73)	61,98	(61,62-62,35)	252,74	(251,99-253,48)	52,69	(52,33-53,06)	4,41	(4,30-4,51)

Tabella 3a. Tasso standardizzato per età (x1.000) dei codici di triage all'accesso in pronto soccorso, per cittadinanza e regione. Uomini. **Fonte:** EMUR/PS 2016-2017.
Table 3a. Age-standardized rate (x1,000) of triage codes assigned to access to hospital emergency room, by citizenship and region. Men. **Source:** emergency services archive 2016-2017.

spettivamente per uomini e donne, nelle tabelle 4a e 4b. Tra gli uomini (tabella 4a) i tassi sono sempre più elevati tra gli immigrati rispetto agli italiani. In particolare:

- codice bianco (62,0 *vs* 32,7), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi, tranne che in Sicilia;
- codice verde (252,7 *vs* 221,3), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi; solo in Sicilia e in Umbria (differenza non significativa) i tassi sono più elevati tra gli italiani;
- codice giallo (52,7 *vs* 51,5), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi, tranne che in Umbria e Basilicata; nella sola Sicilia gli immigrati hanno un tasso inferiore agli italiani.
- codice rosso (4,4 *vs* 3,7), dato confermata in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi, tranne che a Bolzano, Trento, Umbria e Basilicata; nella sola Sicilia gli immigrati hanno un tasso inferiore agli italiani.

Tra le donne (tabella 4b) i tassi sono sempre più elevati tra le immigrate rispetto alle italiane. In particolare:

- codice bianco (52,9 *vs* 31,4), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi, tranne che in Sicilia e in Umbria.

FEMMINE

REGIONE / PROVINCIA AUTONOMA	TOTALE		BIANCO		VERDE		GIALLO		ROSSO	
CITTADINANZA	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)	TASSO STANDAR-DIZZATO	(IC95%)
PIEMONTE										
Italiani	344,61	(343,92-345,30)	54,75	(54,47-55,02)	257,17	(256,57-257,77)	31,59	(31,39-31,80)	1,10	(1,06-1,14)
Stranieri	456,00	(453,91-458,09)	101,01	(100,01-102,00)	315,87	(314,14-317,59)	37,96	(37,34-38,58)	1,17	(1,06-1,28)
BOLZANO										
Italiani	315,57	(313,76-317,39)	14,87	(14,48-15,27)	199,05	(197,61-200,49)	100,60	(99,57-101,63)	1,05	(0,94-1,15)
Stranieri	475,62	(469,16-482,08)	29,15	(27,54-30,76)	299,89	(294,75-305,03)	145,21	(141,67-148,75)	1,37	(1,01-1,73)
TRENTO										
Italiani	288,19	(286,45-289,93)	59,74	(58,95-60,52)	198,86	(197,41-200,31)	28,81	(28,26-29,36)	0,78	(0,69-0,87)
Stranieri	403,30	(397,50-409,10)	90,57	(87,81-93,33)	269,63	(264,92-274,34)	42,20	(40,26-44,13)	0,90	(0,61-1,18)
EMILIA-ROMAGNA										
Italiani	341,15	(340,46-341,83)	51,72	(51,45-51,99)	247,23	(246,64-247,81)	39,92	(39,69-40,16)	2,28	(2,23-2,34)
Stranieri	457,01	(455,03-458,99)	83,19	(82,35-84,03)	320,03	(318,39.321,67)	51,05	(50,35-51,75)	2,74	(2,57-2,91)
TOSCANA										
Italiani	237,95	(237,32-238,57)	19,34	(19,16-19,52)	176,12	(175,58-176,66)	40,63	(40,37-40,88)	1,86	(1,80-1,91)
Stranieri	250,77	(249,20-252,35)	25,89	(25,39-26,40)	179,98	(178,66-181,31)	42,94	(42,28-43,60)	1,95	(1,81-2,10)
UMBRIA										
Italiani	277,84	(276,46-279,21)	37,40	(36,90-37,91)	205,75	(204,57-206,94)	33,61	(33,13-34,09)	1,07	(0,99-1,16)
Stranieri	275,85	(271,56-279,15)	38,10	(36,87-39,33)	201,10	(198,29-203,91)	35,55	(34,36-36,74)	1,11	(0,89-1,32)
LAZIO										
Italiani	276,32	(275,81-276,84)	11,52	(11,41-11,62)	204,05	(203,60-204,49)	57,61	(57,37-57,85)	3,15	(3,10-3,21)
Stranieri	323,91	(322,49-325,34)	20,20	(19,83-20,56)	233,69	(232,48-234,90)	66,00	(65,36-66,65)	4,02	(3,86-4,19)
BASILICATA										
Italiani	234,40	(232,32-236,49)	21,53	(20,90-22,16)	175,40	(173,60-177,20)	36,79	(35,97-37,61)	0,68	(0,57-0,79)
Stranieri	335,08	(323,62-346,54)	32,21	(28,52-35,89)	242,56	(232,83-252,28)	59,25	(54,49-64,01)	1,06	(0,38-1,75)
SICILIA										
Italiani	313,44	(312,74-314,13)	18,98	(18,81-19,15)	208,62	(208,06-209,19)	81,04	(80,69-81,40)	4,79	(4,70-4,87)
Stranieri	298,74	(250,82-346,67)	22,52	(10,76-34,28)	179,25	(116,96-241,55)	91,40	(85,52-97,28)	5,57	(4,59-6,55)
TOTALE										
Italiani	299,44	(299,17-299,72)	31,37	(31,28-31,46)	219,38	(219,14-219,61)	46,62	(46,51-46,72)	2,08	(2,06-2,10)
Stranieri	365,30	(364,49-366,11)	52,91	(52,61-53,22)	257,63	(256,96-258,31)	52,27	(51,96-52,58)	2,49	(2,42-2,56)

Tabella 3b. Tasso standardizzato per età (x1.000) dei codici di triage all'accesso in pronto soccorso, per cittadinanza e regione. Donne. **Fonte:** EMUR/PS 2016-2017.
Table 3b. Age-standardized rate (x1,000) of triage codes assigned to access to hospital emergency room, by citizenship and region. Women. **Source:** emergency services archive 2016-2017.

- codice verde (257,6 *vs* 219,4), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi; solo in Umbria e in Sicilia (differenza non significativa) i tassi sono più elevati tra le italiane;
- codice giallo (52,3 *vs* 46,6), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi;
- codice rosso (2,5 *vs* 2,1), dato confermato in tutte le regioni, con differenze statisticamente significative tra i due gruppi solo in Emilia-Romagna e nel Lazio.

DISCUSSIONE

SALUTE MATERNO-INFANTILE: ASSISTENZA IN GRAVIDANZA

Tra le donne immigrate residenti in Italia si osserva un quadro complessivo di minore accesso all'assistenza appropriata in gravidanza: maggiore frequenza di prime visite dopo la 12ª settimana di gravidanza, minore frequenza del numero raccomandato di visite ginecologiche e di ecografie in gravidanza e di indagini prenatali invasive dopo i 35 anni. Queste evidenze sono tanto più preoccupanti se si conside-

ra che le donne immigrate rappresentano circa un quarto delle partorienti. È difficile individuare un pattern geografico nelle differenze osservate tra le regioni. Nel caso della provincia di Trento, il dato si può interpretare positivamente per l'attivazione di un percorso nascita seguito da un'ostetrica per la gravidanza fisiologica, finalizzato alla riduzione del numero di visite ginecologiche ed ecografie.

Numerosi studi hanno osservato che tra le donne immigrate esistono problemi specifici nella gestione dell'assistenza in gravidanza, con ritardo nella prima visita e minor numero di visite, con tassi più elevati di parti "operativi" e di cure non ottimali dopo il parto. Si tratta di problemi spesso dovuti a barriere nell'accesso ai servizi sanitari prima e dopo il parto: allungamento dei tempi di attesa (considerando anche condizioni di lavoro precarie o irregolari), trasporto (carenza di supporto finanziario) o assenza di mediatori e interpreti qualificati; problema, quest'ultimo, che inficia l'accesso, la qualità delle cure, la soddisfazione e gli esiti di salute del paziente.[11,12,15-19]

A livello nazionale, tali criticità erano già state messe in evidenza in Umbria[20] con un rischio più che triplo per le donne immigrate di fare meno di 4 visite in gravidanza e quasi doppio di effettuare la prima visita dopo la dodicesima settimana di età gestazionale, dato osservato anche a Brescia[21] e in Piemonte.[22] In Italia sembrerebbe confermarsi che, nonostante i principi di universalità del SSN, tra le donne immigrate permangono problemi di accesso alle cure in gravidanza, spesso legati a barriere amministrative, linguistiche e culturali.[17,20,23-26]

SALUTE MATERNO-INFANTILE: ESITI NEONATALI

La presenza di criticità nella salute materno-infantile tra gli immigrati è confermata dall'analisi di alcuni importanti esiti neonatali. La più elevata proporzione di neonati stranieri morti (+50%), di nati vivi con peso inferiore ai 1.500 grammi (+20%), con un punteggio Apgar a 5 minuti inferiore a 8 (+20%), sia pure in un contesto di variabilità tra regioni e tassi di entità contenuta, costituisce motivo di approfondimento, riflettendo criticità relative all'assistenza in gravidanza più che a quella in ambito neonatale. In controtendenza, considerando gli altri parametri e i dati di letteratura, il dato sulla minore percentuale di neonati stranieri che necessitano di rianimazione rispetto agli italiani. Va, però, considerato che questo risultato è determinato dal peso di due sole regioni, Toscana e Lazio, mentre in tutte le altre i neonati stranieri sono rianimati più frequentemente di quelli italiani.

Il riscontro di un maggiore rischio tra gli stranieri, rispetto alla popolazione autoctona, di prematurità, basso peso alla nascita, basso punteggio Apgar a 5 minuti, asfissia neonatale, mortalità perinatale, malformazioni congenite, aborti spontanei e indotti, gravidanze complicate con ricoveri antecedenti al parto e necessità di cure neonatali intensive trova ampia conferma nella letteratura internazionale.[11,12,15]

Uno studio italiano, condotto dalla rete degli studi longitudinali metropolitani (SLM) e coordinato dall'INMP, ha mostrato un rischio di mortalità neonatale e post-neonatale negli immigrati una volta e mezzo più elevato, in particolare tra i figli di donne africane.[10] Precedenti studi, condotti in Veneto,[17,26] nel Lazio,[27] in Lombardia,[17,21] e in Piemonte,[22] avevano osservato esiti neonatali peggiori tra i neonati figli di donne immigrate, specialmente tra donne provenienti dall'Africa sub-sahariana, evidenza supportata anche da studi condotti in altri Paesi.[28-30]

Tra i principali fattori di rischio individuati in letteratura, si sottolineano il ritardo nel cercare cure neonatali, i mancati appuntamenti a visite programmate, la bassa adesione all'assunzione di farmaci; si tratta di fattori ai quali contribuiscono problemi di comunicazione, dovuti a barriere linguistiche, e scarsità di risorse economiche.[17] Altri fattori possono contribuire a una minore presa in carico durante la gravidanza, contribuendo a peggiori esiti neonatali rispetto ai nativi. Tra questi, sono stati riportati lo stress correlato all'immigrazione, rottura di precedenti reti sociali, basso livello socioeconomico, scarso accesso ai servizi di assistenza sanitaria e fenomeni discriminatori nell'ambito dei sistemi sanitari.[11,12,17,31,32] Tuttavia, è importante segnalare che, nei Paesi in cui sono state condotte politiche di integrazione incisive, le differenze negli esiti neonatali risultano più lievi o addirittura nulle.[12]

Infine, sia i risultati delle coorti degli SLM sia quelli di un precedente studio effettuato in Lazio mostrano un miglioramento negli anni del differenziale di salute tra neonati stranieri e italiani, che potrebbe essere attribuibile a un maggiore accesso ai servizi materno-infantili durante il periodo periconcezionale e prenatale per le donne immigrate in Italia, forse favorito da un miglioramento dell'integrazione sociale.[10,27]

INDICATORI DI ASSISTENZA TERRITORIALE: OSPEDALIZZAZIONE EVITABILE

Nei due anni considerati, il tasso standardizzato di ospedalizzazione evitabile è risultato più elevato tra gli immigrati rispetto agli italiani di circa il 50% tra gli uomini e del 37% tra le donne, sia pure con valori pari a circa la metà di quelli osservati tra gli uomini.

Il dato è in linea con quello delle coorti SLM, che mostrava tassi di ospedalizzazione evitabile più elevati tra gli adulti provenienti da Paesi a forte pressione migratoria, in particolare tra gli uomini.[10]

I risultati sembrerebbero confermare il minore ricorso tra gli immigrati ad assistenza sanitaria territoriale, di medicina di base e specialistica.[2,33,34]

Si può ipotizzare che la mancata o tardiva presa in carico per problemi di salute anche importanti si traduca in eventi acuti che necessitano di ricoveri ospedalieri per condizioni patologiche che potrebbero e dovrebbero essere gestite a differenti livelli assistenziali.[14,35]

I medici di medicina generale e i servizi di cure primarie

che gli immigrati, soprattutto i non europei, accedono ai servizi di emergenza in misura maggiore rispetto alla popolazione autoctona, in particolare nei primi periodi dopo l'arrivo, probabilmente per la scarsa dimestichezza col sistema sanitario dei Paesi ospitanti.[13] Va considerato che, in molti dei Paesi di origine degli immigrati, l'ospedale è l'unico o il principale punto di accesso ai servizi sanitari.

Molti immigrati, soprattutto tra i nuovi arrivati, possono non iscriversi alle anagrafi sanitarie per identificare un medico di medicina generale o un pediatra di libera scelta a causa della mancanza di conoscenza di questo diritto garantito dall'universalità del servizio sanitario, a cui si aggiungono difficoltà linguistiche che rendono ancora più difficile registrarsi e consultare un medico delle cure primarie. Un'ulteriore conferma è data dall'osservazione di un più elevato accesso ai pronto soccorso tra le donne immigrate, molto frequentemente in età riproduttiva, per servizi ostetrici e ginecologici, probabilmente per la presenza di barriere nell'accesso ai servizi dedicati alla salute in gravidanza.[13,39,40]

Inoltre, l'accesso al pronto soccorso consente di superare alcune delle difficoltà che gli immigrati incontrano per le cure primarie, come la restrizione negli orari di apertura degli studi medici, che può rappresentare una barriera insormontabile nell'accesso alle cure primarie per persone che lavorano spesso in condizioni di estrema precarietà e senza flessibilità oraria. Non a caso gli immigrati, più spesso dei cittadini dei Paesi ospitanti, accedono ai pronto soccorso in orari scomodi e per condizioni di minore gravità. Esperienze mirate a rendere più fruibili i servizi di cure primarie, come le case della salute, che in particolare a Roma presentano orari di apertura più estesi, potrebbero contribuire a intercettare i bisogni di salute degli immigrati, riducendo nello stesso tempo la pressione sul pronto soccorso.[13,32,37,39,41,42]

CONCLUSIONI

I risultati dello studio, tratti dai dati del Sistema di monitoraggio interregionale sulla salute degli immigrati dell'INMP, forniscono un quadro sulla domanda e sull'offerta di assistenza sanitaria nella popolazione immigrata, sottolineando disparità di accesso ed esito dell'assistenza sanitaria. Il ricco sistema di indicatori costituisce un patrimonio informativo potenzialmente utile a interventi di orientamento delle politiche sociosanitarie nella direzione dell'equità.

Si tratta di un sistema ordinario di monitoraggio nazionale che, per ampiezza degli ambiti di salute studiati e relativa tempestività delle informazioni prodotte, è in grado di monitorare la salute degli immigrati residenti e, indirettamente, quella della popolazione italiana. L'estensione a un numero crescente di regioni, ma anche l'ampliamento del set di indicatori a dimensioni di salute molto rilevanti come quella dei lavoratori, delle malattie infettive e della prevenzione primaria e secondaria, costituirà una linea di sviluppo fondamentale in questa direzione. Un sistema di monitoraggio con queste caratteristiche, che si affianca e arricchisce con informazioni originali altre fonti informative già presenti, per esempio quello di Osservasalute,[43] rappresenterà un riferimento per *stakeholder* interessati a conoscere la salute della popolazione straniera residente in Italia e per decisori che vogliano favorire politiche orientate all'equità.

Nello scenario attuale e futuro, gli immigrati potrebbero diventare la parte meno sana della popolazione,[9] analogamente a quanto si osserva nei Paesi di più lunga tradizione migratoria;[44] occorre, quindi, ridurre il rischio prospettato dalla *inverse care law* di Julian Tudor Hart, secondo cui la disponibilità di assistenza di buon livello è inversamente proporzionale ai bisogni della popolazione che dovrebbe servirsene.[45] I risultati della ricerca scientifica suggeriscono che i sistemi sanitari su base universalistica rappresentano la migliore risposta ai bisogni di salute delle popolazioni, come anche la drammatica pandemia da Covid-19 sembra confermare, pur non essendo di per sé in grado di evitare disuguaglianze di salute. Anche in Paesi dove l'accesso alle cure è universalmente garantito, gli immigrati non sempre riescono a fruire pienamente dei servizi disponibili.[2] Pertanto, politiche finalizzate a migliorare le condizioni socioeconomiche e a favorire l'integrazione possono promuovere stili di vita sani e accesso appropriato all'assistenza sanitaria, contrastando l'insorgere di iniquità nella salute della popolazione immigrata rispetto a quella della popolazione nativa.[36]

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Demo.istat. Popolazione straniera residente al 1° gennaio 2018. Disponibile all'indirizzo: http://demo.istat.it/strasa2018/index.html
2. Di Napoli A, Petrelli A, Rossi A, Mirisola A, Rosano A. Access to medical examination for primary prevention among migrants. In: Rosano A (ed). Access to primary care and preventative health services of migrants. Cham, Springer International Publishing AG, 2018; pp. 3-10.
3. Gimeno-Feliu LA, Magallón-Botaya R, Macipe-Costa RM, Luzón-Oliver L, Cañada-Millan JL, Lasheras-Barrio M. Differences in the use of primary care services between Spanish national and immigrant patients. J Immigr Minor Health 2013;15(3):584-90.
4. Mirisola C, Ricciardi G, Bevere F, Melazzini M (eds). L'Italia per l'equità nella salute. Roma, Ministero della Salute, 2017.
5. Franchi C, Baviera M, Sequi M et al. Comparison of Health Care Resource Utilization by Immigrants Versus Native Elderly People. J Immigr Minor Health 2016;18(1):1-7.
6. AA.VV. La salute della popolazione immigrata: metodologia di analisi. Progetto "Promozione della salute della popolazione immigrata in Italia", Accordo Ministero della salute/CCM-Regione Marche e coordinato dalla Regione Marche; 2009. Disponibile all'indirizzo: http://www.ccm-network.it/progetto.jsp?id=node/74&idP=740
7. AA.VV. La salute della popolazione immigrata: il monitoraggio da parte dei Sistemi Sanitari Regionali. Progetto Nazionale. Accordo Ministero della salute/CCM-Age-

nas e coordinato da Agenas; 2013. Disponibile all'indirizzo: https://www2.immigrazione.regione.toscana.it/sites/default/files/La_salute_della_popolazione_immigrata_il_monitoraggio_da_parte_dei_Sistemi_Sanitari_Regionali.pdf
8. Di Napoli A, Rossi A, Gaudio R, Petrelli A (eds). Sistema di monitoraggio dello stato di salute e di assistenza sanitaria alla popolazione immigrata: risultati anno 2016. Quaderni di Epidemiologia 2019;2.
9. Petrelli A, Di Napoli A, Perez M, Gargiulo L (eds). The health status of the immigrant population in Italy: evidence from multipurpose surveys of the Italian National Institute of Statistics (Istat). Epidemiol Prev 2017;41(3-4) Suppl 1:1-68.
10. Petrelli A, Di Napoli A, Agabiti N et al. Immigrants' health and socioeconomic inequalities of overall population residing in Italy evaluated through the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:1-80.
11. Almeida LM, Caldas J, Ayres-de-Campos D, Salcedo-Barrientos D, Dias S. Maternal healthcare in migrants: a systematic review. Matern Child Health J 2013;17(8):1346-54.
12. Bollini P, Pampallona S, Wanner P, Kupelnick B. Pregnancy outcome of migrant women and integration policy: a systematic review of the international literature. Soc Sci Med 2009;68(3):452-61.
13. Credé SH, Such E, Mason S. International migrants' use of emergency departments in Europe compared with non-migrants' use: a systematic review. Eur J Public Health 2018;28(1):61-73.
14. Dalla Zuanna T, Spadea T, Milana M et al. Avoidable hospitalization among migrants and ethnic minority groups: a systematic review. Eur J Public Health 2017;27(5):861-68.
15. Malin M, Gissler M. Maternal care and birth outcomes among ethnic minority women in Finland. BMC Public Health 2009;84:2-14.
16. Alderliesten ME, Vrijkotte TGM, van der Wal MF, Bonsel GJ. Late start of antenatal care among ethnic minorities in a large cohort of pregnant women. BJOG 2007;114(10):1232-39.
17. Zanconato G, Iacovella C, Parazzini F, et al. Pregnancy outcome of migrant women delivering in a public institution in northern Italy. Gynecol Obstet Invest 2011;72(3):157-62.
18. Bray JK, Gorman DR, Dundas K, Sim J. Obstetric care of new European migrants in Scotland: an audit of antenatal care, obstetric outcomes and communication. Scott Med J 2010;55(3):26-31.
19. Choté AA, Koopmans GT, Redekop WK et al. Explaining ethnic differences in late antenatal care entry by predisposing, enabling and need factors in The Netherlands. The Generation R Study. Matern Child Health J 2011;15(6):689-99.
20. Chiavarini M, Lanari D, Minelli L, Pieroni L, Salmasi L. Immigrant mothers and access to prenatal care: evidence from a regional population study in Italy. BMJ Open 2016;6(2):e008802.
21. Sosta E, Tomasoni LR, Frusca T et al. Preterm delivery risk in migrants in Italy: an observational prospective study. J Travel Med 2008;15(4):243-47.
22. Ghiotti P, Maspoli M, Prina G et al (eds). Nascere in Piemonte: percorso nascita regionale. Anni 2006-2016. Regione Piemonte 2018. Disponibile all'indirizzo: https://www.epi.piemonte.it/pubblicazioni/atlanti/nascere_in_piemonte_2006_2016.pdf
23. Chiavarini M, Lanari D, Minelli L, Salmasi L. Socio-demographic determinants and access to prenatal care in Italy. BMC Health Serv Res 2014;14:174.
24. Lauria L, Bonciani M, Spinelli A, Grandolfo ME. Inequalities in maternal care in Italy: the role of socioeconomic and migrant status. Ann Ist Super Sanita 2013;49(2):209-18.
25. Cacciani L, Baglio G, Rossi L et al. Hospitalisation among immigrants in Italy. Emerg Themes Epidemiol 2006;3:4.
26. Fedeli U, Alba N, Lisiero M, Zambon F, Avossa F, Spolaore P. Obstetric hospitalizations among Italian women, regular and irregular immigrants in North-Eastern Italy. Acta Obstet Gynecol Scand 2010;89(11):1432-37.
27. Cacciani L, Asole S, Polo A et al. Perinatal outcomes among immigrant mothers over two periods in a region of central Italy. BMC Public Health 2011;11:294.
28. Small R, Gagnon A, Gissler M et al. Somali women and their pregnancy outcomes postmigration: data from six receiving countries. BJOG 2008;115(13):1630-40.
29. Urquia ML, Glazier RH, Blondel B et al. International migration and adverse birth outcomes: role of ethnicity, region of origin and destination. J Epidemiol Community Health 2010;64(3):243-51.
30. Johnson EB, Reed SD, Hitti J, Batra M. Increased risk of adverse pregnancy outcome among Somali immigrants in Washington state. Am J Obstet Gynecol 2005;193(2):475-82.
31. O'Donnell CA, Burns N, Mair FS et al. Reducing the health care burden for marginalised migrants: the potential role for primary care in Europe. Health Policy 2016;120(5):495-508.
32. Norredam M, Nielsen SS, Krasnik A. Migrants' utilization of somatic healthcare services in Europe – a systematic review. Eur J Public Health 2010;20(5):555-63.
33. Di Napoli A, Perez M, Rossi A et al. Factors associated to medical visits: comparison among Italians and immigrants resident in Italy. Epidemiol Prev 2017;41(3-4) Suppl 1:41-49.
34. Graetz V, Rechel B, Groot W, Norredam M, Pavlova M. Utilization of health care services by migrants in Europe – a systematic literature review. Br Med Bull 2017;121(1):5-18.
35. Cacciani L, Agabiti N, Davoli M, DallaZuanna T, Canova C. Avoidable hospitalization among migrants and ethnic minorities in developed economies. In: Rosano A (ed). Access to primary care and preventative health services of migrants. Cham, Springer International Publishing AG, 2018; pp. 67-81.
36. Nielsen SS, Krasnik A. Poorer self-perceived health among migrants and ethnic minorities versus the majority population in Europe: a systematic review. Int J Public Health 2010;55(5):357-71.
37. Bonvicini L, Broccoli S, D'Angelo S, Candela S. Emergency room services utilization in the province of Reggio Emilia: a comparison between immigrants and Italians. Epidemiol Prev 2011;35(5-6):259-66.
38. Ballotari P, D'Angelo S, Bonvicini L et al. Effects of immigrant status on Emergency Room (ER) utilisation by children under age one: a population-based study in the province of Reggio Emilia (Italy). BMC Health Serv Res 2013;13:458.
39. Carrasco-Garrido P, Jimenez-Garcia R, Hernandez Barrera V, Lopez de Andres A, Gil de Miguel A. Significant differences in the use of healthcare resources of native-born and foreign born in Spain. BMC Public Health 2009;9:201.
40. Rué M, Cabré X, Soler-Gonzaléz J, Bosch A, Almirall M, Serna MC. Emergency hospital services utilization in Lleida (Spain): A cross-sectional study of immigrant and Spanish-born populations. BMC Health Serv Res 2008;8:81.
41. Lopez Rillo N, Epelde Gonzalod F. Immigrants' use of hospital emergency services. Emergencias 2010;22(2):109-12.
42. Norredam M, Mygind A, Nielsen AS, Bagger J, Krasnik A. Motivation and relevance of emergency room visits among immigrants and patients of Danish origin. Eur J Public Health 2007;17(5):497-502.
43. Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane. Rapporto Osservasalute 2003. Salute della popolazione straniera. Disponibile all'indirizzo: https://www.osservatoriosullasalute.it/wp-content/uploads/2019/05/ro-2018-libreria-popolazione_straniera.pdf
44. Moullan Y, Jusot F. Why is the 'healthy immigrant effect' different between European countries? Eur J Public Health 2014;24 Suppl 1:80-86.
45. Hart JT. The inverse care law. Lancet 1971;1(7696):405-12.

From the "real-world evidence" to prevention strategies: health inequalities in immigrants residing in an Italian Local Health Unit

Dalla "real-world evidence" alle strategie preventive: disuguaglianze di salute negli immigrati di un'Azienda sanitaria locale italiana

Mario Muselli,[1] Vincenza Cofini,[1] Chiara Berra,[1] Cristina Carmignani,[1] Leondino Mammarella,[2] Stefano Necozione[1]

[1] Department of Life, Health and Environmental Sciences, University of L'Aquila (Italy)
[2] Local Health Unit No.1 Avezzano-Sulmona-L'Aquila, L'Aquila (Italy)

Corresponding author: Mario Muselli; mario.muselli@graduate.univaq.it

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **The "National Health Interview Surveys" implemented by the Italian National Institute of Statistics offered a wide range of information about health conditions and accessibility to health services of immigrants in Italy.**
- **The Italian Network for Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS) showed that adult immigrants are at higher risk of undergoing hospital admissions that could be avoided through appropriate outpatient care.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **Hospital discharge data can be an important instrument to examine the real world of migrant health in a Local Health Unit and to identify the health needs for different immigrant communities in local areas.**
- **Analysing hospital discharge data can provide useful information to improve health services and implement preventive strategies in target populations.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to assess the health inequalities of immigrants in the Local Health Unit (LHU) n.1 of the Abruzzo Region with a real-world approach. In particular, 4 main categories of hospitalisation (MDC) linked to health risk behaviours and social determinants were analysed.
DESIGN: retrospective study on hospital discharge data (HDD).
SETTING AND PARTICIPANTS: resident population in the LHU n.1 of the Abruzzo Region between 2010 and 2018. Hospital discharge forms (HDFs) of the hospitals under the administration of the LHU No. 1 of the Abruzzo Region, which includes three geographical areas (Marsica, Peligno-Sangrina, L'Aquila), in the years 2010-2018 were analysed.
MAIN OUTCOME MEASURES: crude hospitalisation trends for immigrants and Italians; comparison of standardised hospitalisation rates in the main immigrant communities.
RESULTS: overall, 26,570 SDO were analysed. Average age of inpatients was 40 years (±16) and average hospital stay was 4 days (±7). Immigrants showed a lower tendency to hospitalisation than Italians with a decreasing trend from 2010 to 2018, contrary to the Italians. The Romanian population has a hospitalisation risk for alcohol abuse/drugs and induced organic mental disorders about twice as much as the Italian population. Women from Morocco experienced caesarean section with complications about four times more than the Italian women.
CONCLUSIONS: the analysis of routine data highlighted excesses of hospitalisation by some causes and birthplaces. A real-world approach can be useful and timely to the implementation of preventive strategies for specific diseases in defined local areas.

Keywords: immigrants, hospitalisation, inequalities, real-world evidence

RIASSUNTO

OBIETTIVI: valutare le disuguaglianze di salute degli immigrati nella Azienda sanitaria locale n.1 della Regione Abruzzo con un approccio real-world. In particolare, sono state analizzate 4 categorie principali di ricovero (MDC) legate a comportamenti rischiosi per la salute e a determinanti sociali.
DISEGNO: studio retrospettivo sui dati delle schede di dimissione ospedaliere (SDO).
SETTING E PARTECIPANTI: popolazione residente nella ASL n.1 della Regione Abruzzo tra il 2010 e il 2018. Sono state analizzate le SDO dei presidi ospedalieri della ASL n.1 della Regione Abruzzo, che insistono su tre aree geografiche (Marsica, Peligno-Sangrina, L'Aquila), negli anni 2010-2018.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: andamento dei tassi grezzi di ospedalizzazione degli immigrati e degli italiani; confronto dei tassi di ospedalizzazione standardizzati dei principali gruppi etnici rilevati per specifiche MDC.
RISULTATI: sono state analizzate nel complesso 26.570 SDO. L'età media dei ricoverati è risultata pari a 40 anni (±16) e la degenza media è stata di 4 giorni (±7). Gli immigrati mostrano una minore tendenza al ricovero rispetto agli italiani con un progressivo trend decrescente dal 2010 al 2018, contrariamente agli italiani. La popolazione rumena presenta un rischio di ricovero per abuso di alcol/farmaci e disturbi mentali organici indotti circa doppio rispetto alla popolazione italiana. Le donne provenienti dal Marocco hanno sperimentato il parto cesareo con complicanze all'incirca quattro volte di più rispetto alle donne italiane.
CONCLUSIONI: l'analisi dei dati di routine mette in evidenza eccessi di ospedalizzazione per alcune cause e per Paesi di provenienza, facendo emergere come un approccio real-world possa essere utile e tempestivo alla messa in atto di strategie preventive per specifiche patologie in aree territoriali definite.

Parole chiave: immigrati, ospedalizzazione, disuguaglianze, real-word evidence

INTRODUCTION

Migration is a complex and multifactorial phenomenon demanding a system analysis which goes beyond demographic and economic considerations. Indeed, increasing migratory flows are a public health challenge. Beginning from the Nineties, increasing migratory flows towards Italy have intensified the presence of foreign citizens following a trend that will continue in the next years.[1] At the beginning of 2019, foreigners residing in Italy were 5,255,503, which represents a 2.2% increase compared to the previous year, and amounted to 8.7% of the resident population.[2] It is a significant proportion of the population whose health profile and access to health services are different from those of the Italian population, which must be taken into consideration by the National Health Service (NHS).[3-5] Thus, it may be difficult to meet the health needs of the foreign population not only for a different distribution of risk factors, but also for a different relationship with the health system, due to cultural, religious, and linguistic aspects.[6] Cultural and linguistic difficulties could be an obstacle to access to health services even with a universal health system, such as the Italian one. In spite of this large number of refugees living in the country, there is a lack of understanding of health status and health needs of this vulnerable population.[7] The "National Health Interview Surveys" (NHISs; 2005 and 2013) and the ad hoc interview surveys "Social conditions and integration of foreign citizens in Italy" (2011-2012), implemented by the Italian National Institute of Statistics (Istat), offered a wide range of information about health conditions and accessibility to health services of immigrants in Italy. In particular, NHIS, a survey based on samples of about 60,000 families for a total of almost 120,000 individuals, allowed to analyse changes in health conditions over the years and to make comparative analyses between foreign citizens and Italians.[8] Between 2001 and 2013, the Italian network of the Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS), focusing on foreigners coming from high migratory pressure countries (HMPC), showed excess hospitalisation for some causes and countries of origin. Moreover, IN-LiMeS showed that adult immigrants are at higher risk of undergoing hospital admissions that could be avoided through appropriate outpatient care.[9] In addition to these studies, the use of current data, such as hospital discharge data (HDD),[10,11] can be useful to identify health problems of a population and preventive strategies, particularly at local level. The flow of information of the HDD is a tool for collecting information on hospitalisations and represents a source of real-world data. Real-world data can be defined as data relating to a patient health status or the delivery of health care routinely collected from a variety of sources, such as HDD and administrative data.[12] Evidences obtained from real-world data provide useful information on therapeutic development, outcomes research, patient care, health care systems, quality improvement, safety surveillance, and well-controlled effectiveness studies.[13,14] For this, real-world evidence can provide an overview of the actual state of health of a population. The aim of this real-world study is to evaluate whether the analysis of the causes of hospitalisation is a useful tool to characterize the differences in health conditions of foreigners residing in the Local Health Unit n.1of the Abruzzo Region (LHU 201). A special consideration is given to the significant demographic changes in this territory as a consequence of the earthquake of April 2009, with an increased presence of foreigners due to the post-seismic reconstruction processes.[15]

METHODS

STUDY DESIGN

This was a retrospective study on hospital discharges data collected by the LHU 201 (L'Aquila Province), one of the four Health Units Abruzzo Region is divided into. Abruzzo is a Southern Italy region whose population size is 1.2 million individuals.[16]

DATA COLLECTION

Hospital discharge data (HDD) for all causes, spanning a 9-year period (2010-2018), collected on the population of the LHU 201 were analysed. HDD were identified from hospital discharge forms (HDFs) and the QUANI-SDO software (http://www.bim.it/new/index.php) was used to select individual anonymous records, which included age, gender, birthplace, date of admission and discharge, type of admission (ordinary or day hospital), Diagnosis-Related Group (DRG) and Major Diagnostic Categories (MDC) codes.[17] The following MDC codes were investigated because of their relation with unhealthy behaviours and social determinants:

- MDC 14 "Pregnancy, Childbirth, and Puerperium";
- MDC 20 "Alcohol/Drug Use or Induced Mental Disorders";
- MDC 21 "Injuries, Poison, and Toxic Effect of Drugs";
- MDC 24 "Multiple Significant Trauma".[18,19]

Data refer to hospital discharges and not to patients; then, if a person was re-admitted during the considered period, he/she was counted more than once. A patient was defined as immigrant if his/her birthplace was different from Italy.

OUTCOME MEASURES

The main outcome was to analyse the trend of HDDs by MDC and birthplace. The secondary outcome was to investigate Standardized Hospitalisation Rates (SHRs) by specific MDC.

STATISTICAL ANALYSIS

The jointpoint regression model was used to analyse the time trend (2010-2018) of Crude Rate of hospitalisation (x100) and the annual percentage changes (APCs), related to Immigrant and Italian population resident in the LHU

201.[20,21] The crude rate was calculated with the following formulas:[23]

$$\text{Crude rate for 100 Immigrants} = \frac{\textit{Immigrants Discharges in LHU 201}}{\textit{Resident Foreigners LHU 201}} \times 100$$

$$\text{Crude rate for 100 Italians} = \frac{\textit{Italian Discharges in LHU 201}}{\textit{Resident Italians LHU 201}} \times 100$$

The final models were selected using the Permutation Test and data were treated using log transformation. The APC in each joinpoint segment represents the rate of change in crude hospitalisation rate per year and it is calculated using generalized linear models assuming a Poisson distribution, fitting a linear regression to the natural logarithm of the annual rates using the calendar year as the predictor variable.[22] Changes in rates include shifts in magnitude or direction where a positive APC indicates an increase in hospitalisation rate for a given segment, while a negative APC indicates a decrement of hospitalisation. The discharges of immigrant population were analysed from 2010 to 2018 by ten MDC codes and five birthplaces (Romania, Morocco, Ukraine, Macedonia, and Albania) sorted by frequency. To analyse demographic inequalities, SHRs with 95%CIs were calculated. SHR was calculated as the ratio of the observed number of immigrants' discharges to the expected number of discharges, using indirect standardization method. The Italian population and the LHU population were defined according to Istat. The analysis was performed using StataMP 14 software and Joinpoint Regression Program, Version 4.8.0.0. April, 2020; Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute.

RESULTS

The LHU 201 reported an average assisted population of 300,000 subjects (citizens and foreign residents) during the study time. The hospital care is organised with four hospitals to admit patients from three different geographical areas: Aquilana, Marsicana, Peligno-Sangrina (figure 1). Using QUANY-SDO software, 711,728 records were selected from 2010 to 2018, related to HDD registered in Abruzzo Region. Then, 385,440 records were selected from LHU 201. Finally, a total of 26,570 HDD collected from 2010 to 2018 on the immigrant population with birthplace different from "Italy" were analysed. The average age of immigrants was 40±16 years and average hospital stay was 4±7 days. Immigrants were mainly from Europe (64%) and from Africa (17%). Their distribution in the year 2018 is showed in figure 2.

As reported in figure 3, there was a join point for the Italian population trend with a significant APC of -1.56 ($p<0.05$) from 2010 to 2015, and a positive APC of 1.54 from 2015 to 2018. The trend of rates x100 immigrants was significantly negative from 2010 to 2018 with a significant ACP of -4.18.

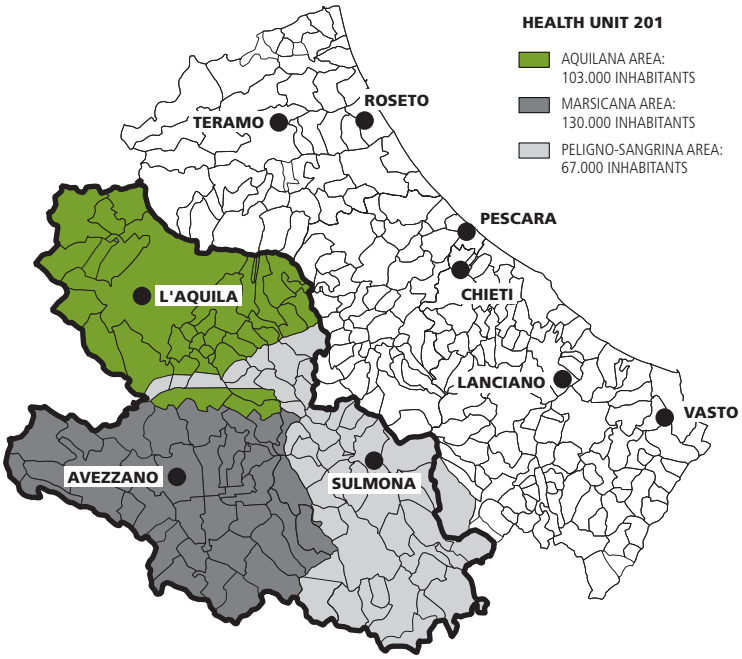


Figure 1. Local Health Unit 201 of Abruzzo Region (Southern Italy).
Figura 1. ASL 201 della Regione Abruzzo.

The analysis by MDC sorted by frequency, showed that the discharges with MDC code 14 ("Pregnancy, Childbirth and Puerperium") were the highest over time, with a decrement of -19% from 2010 to 2018, as shown in table 1.

Analysing the MDC code 14 by birthplace, the prevalent discharges were from the same five countries from 2010 to 2018, with an increment from 2010 to 2018. People of Romanian (-26%), Ukrainian (-65%), and Macedonian (-56%) nationality reported the greatest reduction, while Moroccans (+40%) reported an increase (figure 4).

The analysis of the four indicators chosen to plan and organise preventing strategy indicated that women from Morocco and Macedonia experimented the caesarean section or vaginal delivery with complications more frequently than Italian women (figure 5).

As reported in figure 6, the hospitalisation for "Alcohol/Drug Use or Induced Mental Disorders" was significantly higher in immigrants from Romania.

The analysis of hospitalisation rates for "Multiple Significant Trauma"showed that adult population from Romania reported SHRs significantly lower than Italian adult population.

CONCLUSIONS

Analysing real-world data can provide an overview of the distribution and of the health needs of a population. In particular, hospital discharge data were used to assess trends and geographic variation in occurrence of selected disease in the foreign population of the considered LHU.[23] Since 2010, there has been an increase in the foreign population with different distribution according to nationality (for example, Moroccan people grew, while Romanian people are stable since 2012). In addition, the proportion of African people rose from 15% in 2010 to 23% in 2018.

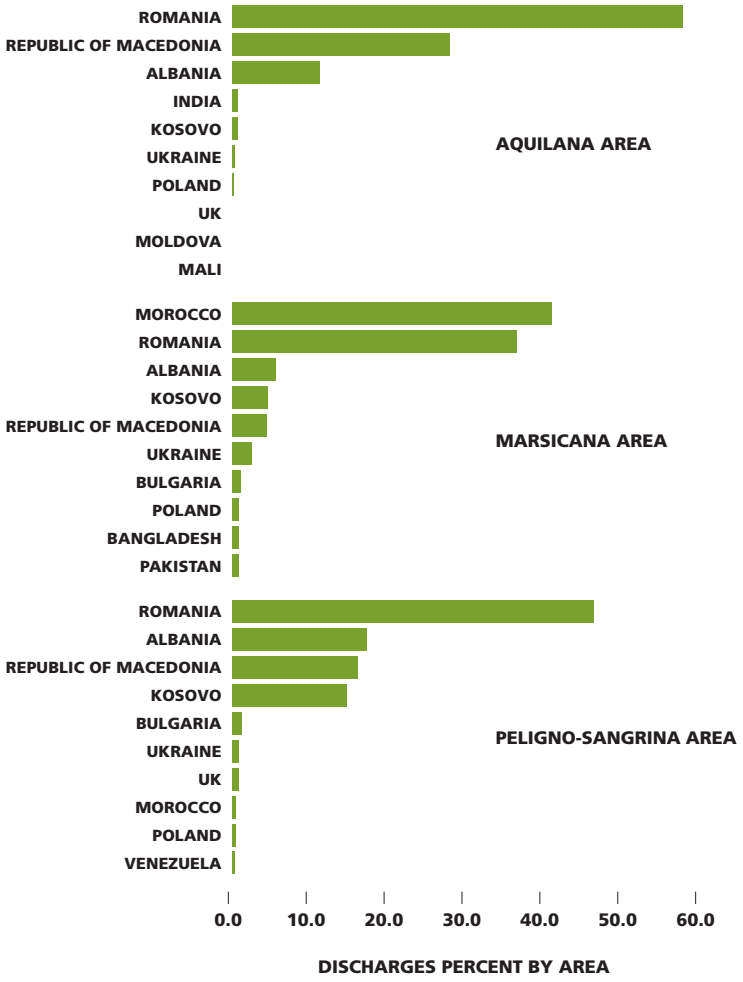
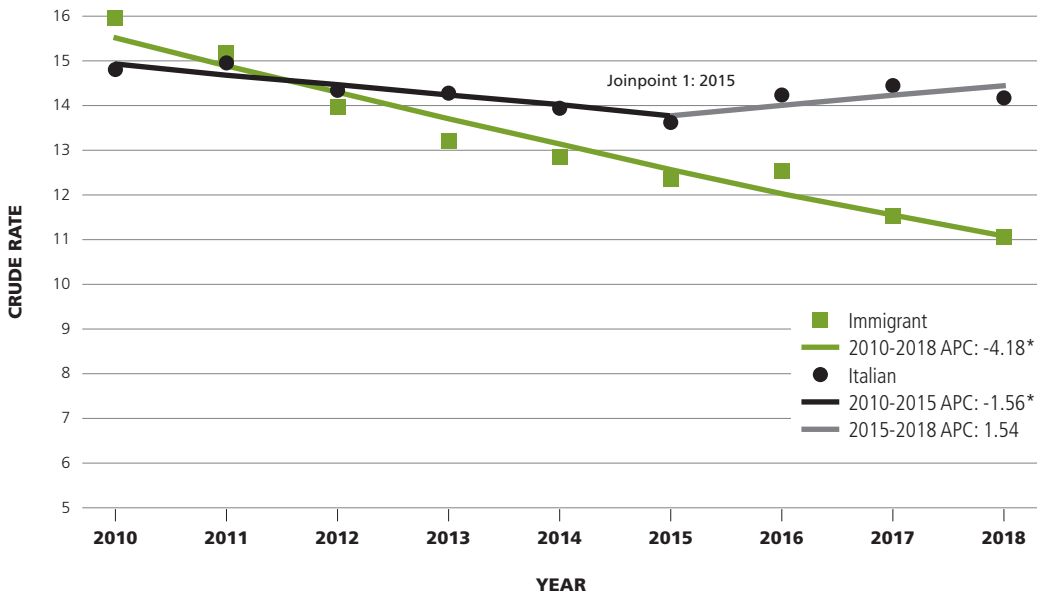


Figure 2. Immigrant discharges, by geographical area of Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy). Years 2010-2018.
Figura 2. Dimissioni degli immigrati per area geografica della ASL 201 della Regione Abruzzo. Anni 2010-2018.



* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level. / *Indica che la variazione percentuale annua è significativamente diversa dallo zero ad alfa = 0,05.*
Final selectet model: immigrants – 0 jointpoints; Italians – 1 jointpoints. Rejected parallellism. / *Modello finale selezionato: immigrati – 0 jointpoint; italiani – 1 jointpoint. Parallelismo rifiutato.*

Figure 3. Trend of hospital discharge data: immigrants versus Italian residents in Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy). Years 2010-2018.
Figura 3. Andamento delle dimissioni: residenti immigrati e italiani nella ASL 201 della Regione Abruzzo. Anni 2010-2018.

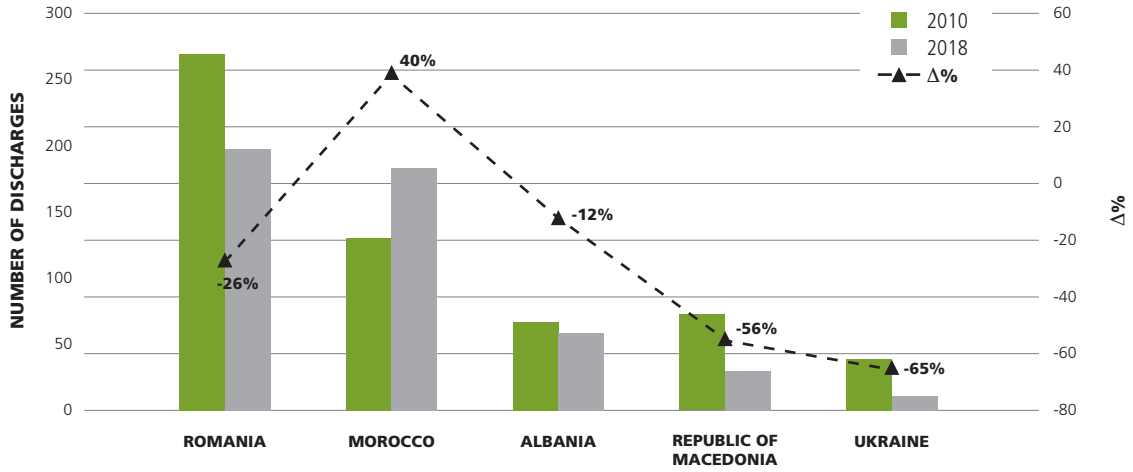


Figure 4. Discharges of the major diagnostic category code 14, by the first five countries and changes from 2010 to 2018 (Δ%) in Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy).
Figura 4. Dimissioni per categoria diagnostica 14 per i primi cinque Paesi e le variazioni dal 2010 al 2018 (Δ%) nella ASL 201 della Regione Abruzzo.

Knowing the distribution of the foreign population is essential to better address cultural and linguistic issues. In fact, several studies have shown that these problems could affect people's health obstructing access to treatment or causing inappropriate treatment.[24-26] An increase in foreign residents is reported during the considered period and a significantly negative trend in hospitalisation rate for immigrants was found, especially since 2013; these results confirm the national trend of reduction of trend in hospitalisation rate, although discharge here reported in 2016 were higher than those reported in other studies.[19] Probably, the cause of this difference is to be partly found in the use of birthplace instead of citizenship to define the foreign population. However, in the Italian population, there was a reduction in discharges until 2015, then a positive trend in hospitalisation rate from 2015 to 2018 was observed. These results are surprising and far from the national trend,[27] but it will be necessary further investigation to find the causes of the phenomenon.

The analysis here presented shows that the main cause of hospitalisation is childbirth, followed by muscular, bone and connective tissue disorders, probably attributable to working conditions. Infectious diseases account only for 1.64% of total admissions. Analysing hospitalisation rates for alcohol/drug use or induced mental disorders, it was found that Romanian people have a risk of hospitalisation more than twice higher then Italian resident population (SHR: 2.40; CI95% 1.69 - 3.31). Moroccan women experience caesarean section with complications 4.88 times more than the Italian population, and Macedonians 3.84. Similarly, the hospitalisation for the caesarean section without complications is greater for all the nationalities considered except Ukraine, especially Morocco (SHR: 4.47; CI95% 3.95 - 5.04). In conclusion, the results here presented show that immigrants in the province of L'Aquila (LHU 201) present pathologies whose frequencies differ in relation to the immigrant community they belong to.

Therefore, with respect to a future develop of a real-world evidence approach, monitoring current data can be a useful tool to identify the health needs of the population in different areas. For example, the Marsicana" area of the province of L'Aquila has a greater presence of Moroccan people and, on the basis of these results, they could benefit from an improvement of the family planning centres in order to reduce admissions by caesarean section; these data should be integrated with another important instrument to monitor maternal health, such as Delivery Certificates (CedAP). In the same way, in the areas Aquilana and Peligno-Sangrina, which have a greater presence of Romanian people, the Services for Drug Addiction should be strengthened in order to reduce admissions for drug or alcohol use.

Furthermore, HDD may serve as one of the few available data sources to track and monitor a population health conditions, particularly where disease registries cannot be established. However, it is necessary to take into account that errors or biases in coding of hospital records may result in misclassification of diseases or other discrepancies. In addition, in this study birthplace was adopted as inclusion criterion instead of citizenship, because of missing data or inappropriate codes in HDD analysed.[23]

The Authors hope that in the future this flow of administrative data will be a valid source of information to identify the best prevention strategies for the population.

Considering the limitations of the research, the lack of a stratification by gender for the considered outcomes is reported. However, an evaluation of effect sizes for gender differences may be a future study. Another limitation of this study is that the considered data sources take into account the born aboard resident population which is regularly registered, so excluding irregular and non-resident immigrants. Regular residents remain the major compo-

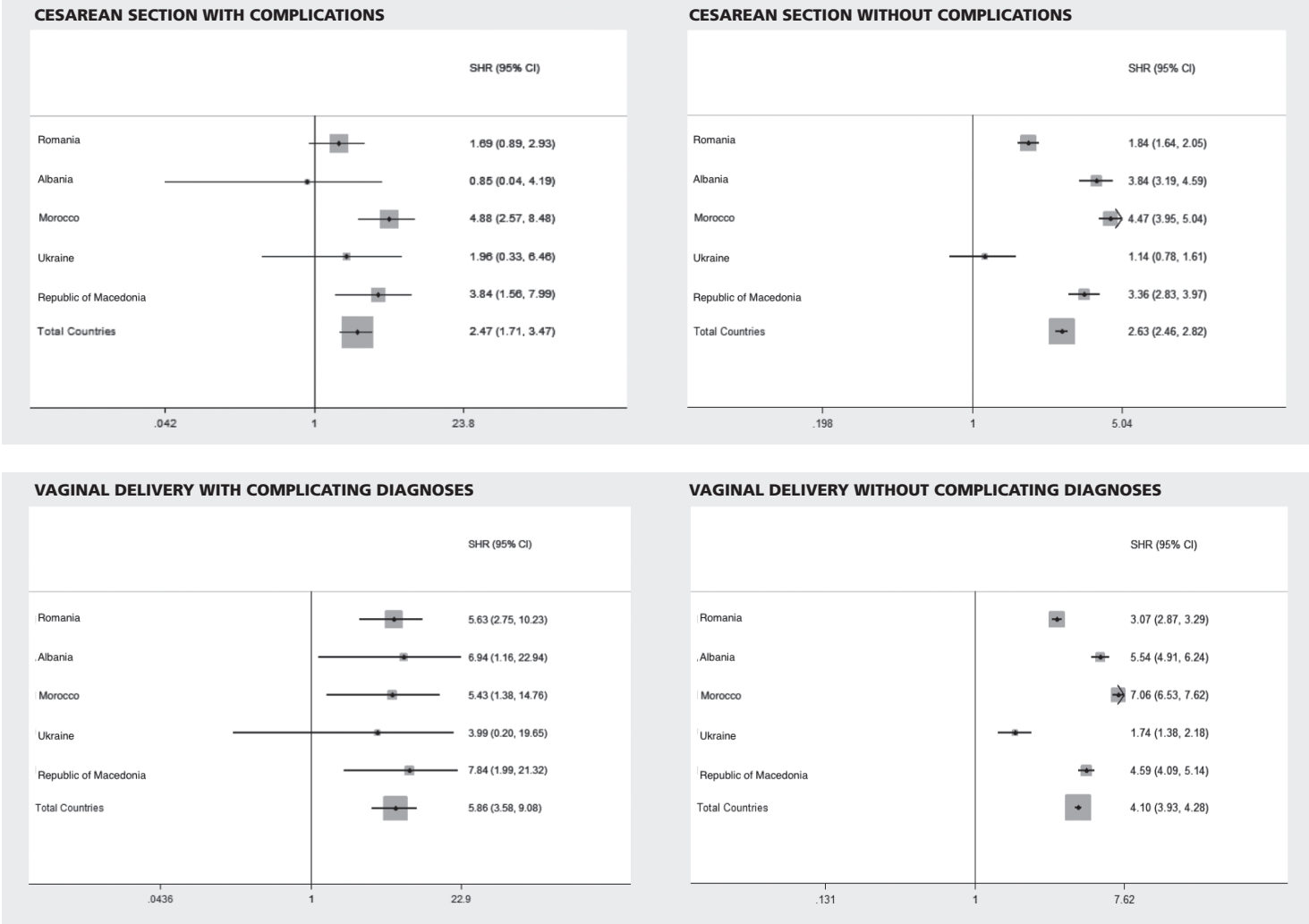


Figure 5. Major diagnostic category code 14 "Pregnancy, Childbirth, and Puerperium" in Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy). Years 2010-2018.
Figura 5. Categoria diagnostica 14 "Gravidanza, parto e puerperio" nella ASL 201 della Regione Abruzzo. Anni 2010-2018.

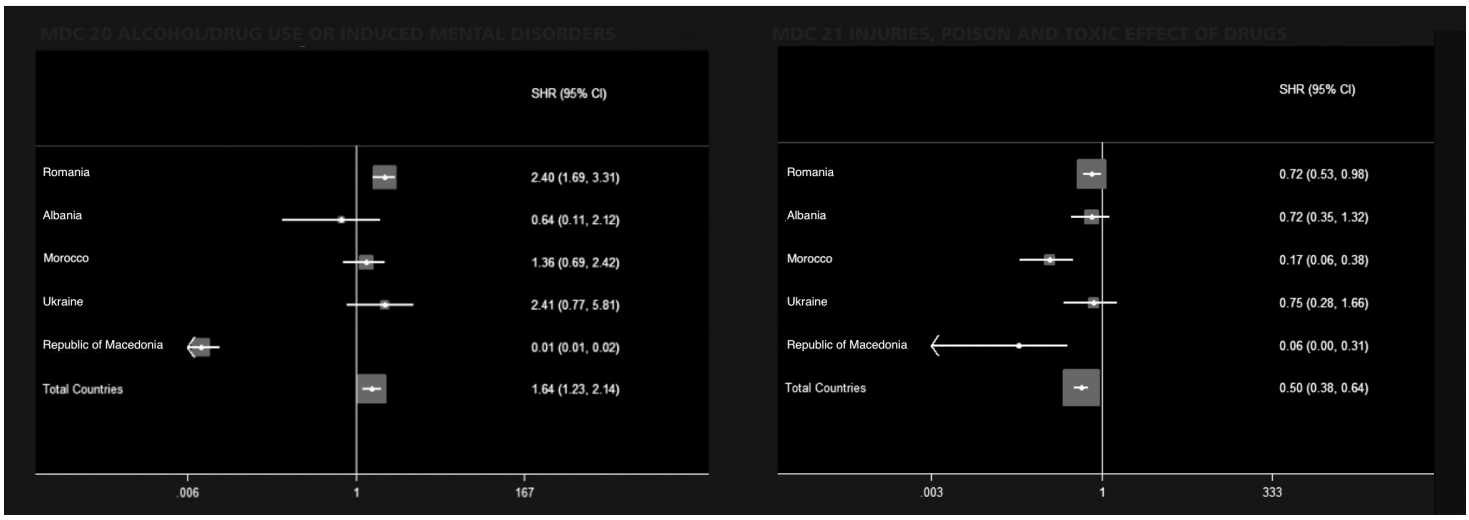


Figure 6. Major diagnostic category code 20 "Alcohol/Drug Use or Induced Mental Disorders" and code 21 "Injuries, Poison, and Toxic Effect of Drugs" in Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy). Years 2010-2018.
Figura 6. Categoria diagnostica 20 "Abuso di alcol/droghe e disturbi mentali organici indotti" e categoria diagnostica 21 "Traumatismi, Avvelenamenti ed Effetti Tossici dei Farmaci" nella ASL 201 della Regione Abruzzo. Anni 2010-2018.

MAJOR DIAGNOSTIC CATEGORY	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Δ (%)
FEMALES										
MDC-14 "Pregnancy, Childbirth, and Puerperium"	859	876	948	880	846	802	820	759	699	-18.6
MDC-8 "Musculoskeletal System and Connective Tissue"	147	152	155	174	175	205	156	193	150	2.0
MDC-13 "Female Reproductive System"	219	293	254	357	345	332	332	220	240	9.6
MDC-6 "Digestive System"	97	105	115	125	143	127	135	131	117	20.6
MDC-5 "Circulatory System"	93	90	85	93	100	88	82	100	66	-29.0
MDC-1 "Nervous System"	70	69	84	64	86	68	96	87	96	37.1
MDC-7 "Hepatobiliary System and Pancreas"	74	63	79	84	100	76	86	100	100	35.1
MDC-3 "Ear, Nose, Mouth, and Throat"	64	58	55	58	63	69	47	57	68	6.3
MDC-4 "Respiratory System"	38	35	41	39	53	60	66	58	58	52.6
MDC-11 "Kidney and Urinary Tract"	46	37	44	38	62	50	54	54	72	56.5
MALES										
MDC-8 "Musculoskeletal System and Connective Tissue"	131	143	144	149	169	142	154	136	126	-3.8
MDC-6 "Digestive System"	88	132	110	151	138	115	156	141	123	39.8
MDC-5 "Circulatory System"	36	64	55	71	77	67	68	72	74	105.6
MDC-1 "Nervous System"	56	51	70	66	71	60	89	82	73	30.4
MDC-7 "Hepatobiliary System and Pancreas"	42	35	48	54	44	47	39	32	54	28.6
MDC-3 "Ear, Nose, Mouth, and Throat"	54	61	59	60	59	46	54	50	60	11.1
MDC-4 "Respiratory System"	35	49	40	45	71	50	63	59	61	74.3
MDC-11 "Kidney and Urinary Tract"	40	33	52	63	64	46	48	66	52	30.0

Table 1. Hospital discharges in immigrant population, by ten major diagnostic category (MDC) codes in Local Health Unit 201 (Abruzzo Region, Southern Italy). Years 2010-2018.
Tabella 1. Dimissioni ospedaliere della popolazione immigrata per dieci codici diagnostici (MDC) nella ASL 201 della Regione Abruzzo. Anni 2010-2018.

nent among immigrants and the most stable in the territory, albeit with different levels of social integration. Although HDD is a useful source of information to identify target populations for primary prevention interventions, such data are limited: integration with other information contained in the clinical record, such as CedAP, with respect also to social aspects, would be desirable to plan specific preventive actions or to make health care more accessible. Furthermore, this study confirms that the use of HDD can be important to examine relevant topics in public health and that HDD are currently a routine source of information available to produce real-world evidence estimating the burden of health conditions on the health system.

Conflict of interest: none declared.

REFERENCES

1. Italian National Institute of Statistics. Il futuro demografico del Paese. Available from: https://www.istat.it/it/archivio/214228
2. Tuttitalia. Cittadini Stranieri in Italia - 2019. Available from: https://www.tuttitalia.it/statistiche/cittadini-stranieri-2019/
3. Italian Ministry of Health. Evento informativo "Rapporto sulla salute dei rifugiati e dei migranti nella regione europea dell'OMS". Available from: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_3732_listaFile_itemName_0_file.pdf
4. Fortino A, Pennazza F, Boldrini R, Randazzo M, Marceca M, Geraci S. Rapporto nazionale sui ricoveri ospedalieri degli stranieri in Italia. Dati SDO 1998. Agenzia Sanitaria Italiana 2001;10:6-25. Available from: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1005_allegato.pdf
5. Pennazza F, Boldrini R (eds). Il ricovero ospedaliero degli stranieri in Italia nell'anno 2000. Rapporto statistico. Ministero della Salute. Available from: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_373_allegato.pdf
6. Geraci S, El Hamad I. Migranti e accessibilità ai servizi sanitari: luci e ombre. IJPH 2011;8(3):14-20.
7. Di Napoli A, Perez M, Rossi A, et al. Factors associated to medical visits: comparison among Italians and immigrants resident in Italy. Epidemiol Prev 2017;41(3-4) Suppl 1:41-49.
8. Petrelli A, Di Napoli A, Perez M, Gargiulo L. The health status of the immigrant population in Italy: evidence from multipurpose surveys of the Italian National Institute of Statistics (Istat). Epidemiol Prev 2014;4(3-4) Suppl 1:1-68.
9. Petrelli A, Di Napoli A, Agabiti N, et al. Immigrants' health and socioeconomic inequalities of overall population residing in Italy evaluated through the Italian network of Longitudinal Metropolitan Studies. Epidemiol Prev 2019;43(5-6) Suppl 1:1-80.
10. Aragona M, Salvatore MA, Mazzetti M, Burgio A, Geraci S, Baglio G. Is the mental health profile of immigrants changing? A national-level analysis based on hospital discharges in Italy. Ann Ig 2020;32(2):157-165.
11. Cacciani L, Baglio G, Rossi L, et al. Hospitalisation among immigrants in Italy. Emerg Themes Epidemiol 2006;3:4.
12. Corrigan-Curay J, Sacks L, Woodcock J. Real-world evidence and real-world data for evaluating drug safety and effectiveness. JAMA 2018;320(9);867-68.
13. Sherman RE, Anderson SA, Dal Pan GJ, et al. Real-world evidence – What is it and what can it tell us? N Engl J Med 2016;375(23):2293-97.
14. Corrao G. Real world evidence. Buone pratiche della ricerca basata sull'osservazione del mondo reale. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore; 2019.
15. Minardi V, Gigantesco A, Mancini C, Quarchioni E, D'Argenio P, Cofini V. Fattori di rischio comportamentali all'Aquila 3-5 anni dopo il terremoto del 2009. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:34-41.
16. Italian National Institute of Statistics. Codici delle unità territoriali estere. Available from: https://www.istat.it/it/archivio/6747
17. Ministero della Salute. Decreto del Ministero della Salute 18 ottobre 2012 n. 23 del 28 gennaio 2013. Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 23 del 28.01.2013; Supplemento Ordinario n. 8:6-23. Available from: https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/01/28/13A00528/sg

18. Barsanti S. Hospitalization among migrants in Italy: Access to health care as an opportunity for integration and inclusion. Int J Health Plan Manage 2018;33(3):637-51.
19. Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane. Rapporto Osservasalute 2017. Available from: https://www.osservatoriosullasalute.it/osservasalute/rapporto-osservasalute-2017
20. Rea F, Pagan E, Monzio Compagnoni M, et al. Joinpoint regression analysis with time-on-study as time-scale. Application to three Italian population-based cohort studies. Epidemiol Biostat Public Heal 2019;14(3).
21. Cofini V, Capodacqua A, Calisse S, Galassi I, Cipollone L, Necozione S. Trend analysis and factors associated with biological injuries among health care workers in Southern Italy. Med Lav 2018;109(4):308-15.
22. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. Stat Med 2000;19(3):335-51.
23. Di Napoli A, Rossi A, Gaudio R, Petrelli A (eds). Sistema di monitoraggio dello stato di salute e di assistenza sanitaria alla popolazione immigrata: risultati anno 2016. Roma: INMP; 2019. Quaderni di Epidemiologia n.2. Available from: https://www.inmp.it/quaderni/Numero2_Indicatori.pdf
24. Kandula NR, Lauderdale DS, Baker DW. Differences in self-reported health among Asians, Latinos, and non-Hispanic whites: the role of language and nativity. Ann Epidemiol 2007;17(3):191-98.
25. Kleinman A, Eisenberg L, Good B. Culture, illness, and care. Clinical lessons from anthropologic and cross-cultural research. Ann Intern Med 1978;88(2):251-58.
26. Jasso G, Massey DS, Rosenzweig MR, Smith JP. Immigrant health: selectivity and acculturation. In: Anderson NB, Bulatao RA, Cohen B (eds). Washington (DC): National Academies Press (US); 2004; pp. 227-66.
27. Ministero della Salute. Rapporto annuale sull'attività di ricovero ospedaliero. Dati SDO 2018. Roma 2019. Available from: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2898_allegato.pdf

"Journey of hope": a study on sexual gender-based violence reported by asylum-seeking women during their journey to Europe

"Viaggio della speranza": uno studio sulle violenze sessuali subite dalle donne richiedenti asilo nel corso del loro viaggio verso l'Europa

Martina Bronsino,[1] Chiara Castagneri,[1] Matteo Spinazzola,[1] Roberto Raffaele Pepe,[2] Carlotta Sacerdote,[3*] Fulvio Ricceri[4,5*]

[1] Degree in Strategy and Policy, University of Turin (Italy)
[2] "T. Fenoglio" centre, Italian Red Cross, Settimo Torinese (TO) (Italy)
[3] Unit of Cancer Epidemiology, Città della Salute e della Scienza University-Hospital, Turin (Italy)
[4] Department of Clinical and Biological Sciences, University of Turin (Italy)
[5] Unit of Epidemiology, Regional Health Service ASL TO3, Grugliasco (TO) (Italy)
* Joint last authors

Corresponding author: Fulvio Ricceri; fulvio.ricceri@unito.it

ABSTRACT

OBJECTIVES: to describe sexual gender-based violence (SGBV) reported by asylum-seeking women during their journey from their country of origin to Italy, using data obtained from medical record of asylum seekers hosted between June 2016 and December 2017 at the "T. Fenoglio" Red Cross Reception Centre, one of the largest Italian regional hubs; to evaluate if, based on these data, it is possible to hypothesize an underreporting of SGBV from these women.
DESIGN: cross-sectional study.
SETTING AND PARTICIPANTS: 2,484 asylum-seeking females hosted in the centre for initial-reception of Piedmont and Valle d'Aosta regions (Northern Italy) between June 2016 and December 2017.
MAIN OUTCOME MEASURES: prevalence of SGBV.
RESULTS: among the women arrived at the centre, 46 reported being victim of SGBV during their journey to Italy (prevalence: 1.85%; 95%CI 1.39-2.46), 37 of which with reliable and verified data supported by health certification documentation (prevalence: 1.49%; 95%CI 1.08-2.05). Women who suffered SGBV have a higher prevalence of diseases than their counterpart (more blood, digestive, neurological, psychological, genital diseases, and AIDS), are more frequently pregnant, and asked more frequently for a voluntary interruption of pregnancy.
CONCLUSIONS: the low prevalence of SGBV identified suggests that underreporting and under-recognition of the phenomenon are possible. This highlights the need to offer a psychological support to all migrant women at their arrival in the Italian hubs, also when they do not report violence.

Keywords: asylum seeker, sexual gender-based violence, migrant women, regional hub

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **During the journey from their countries of origin to Europe, the asylum-seeking females are at high risk of suffering from sexual gender-based violence.**
- **This risk is particularly high if the journey implies to cross Libya.**
- **Women who are victims of sexual gender-based violence have a higher probability of physical and mental health consequences.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **For the first time, the prevalence of sexual gender-based violence in asylum-seeking women hosted in an Italian regional hub was estimated, corresponding to 1,49 every 100 women.**
- **Women victims of sexual gender-based violence arrived in Italy slightly sicker than their counterparts and about half of them were pregnant.**
- **More than one-third of these women asked for a voluntary interruption of a pregnancy, suggesting that this is the main factor that led them to denounce the violence.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: descrivere le violenze sessuali riportate dalle donne richiedenti asilo nel corso del viaggio dalla loro nazione di origine fino in Italia, usando i dati contenuti cartelle cliniche dei richiedenti asilo ospitati tra giugno 2016 e dicembre 2017 al centro di accoglienza "T. Fenoglio" della Croce Rossa, uno degli *hub* regionali italiani più grossi; valutare, inoltre, se sulla base dei dati si possa ipotizzare una sottostima delle segnalazioni di violenza da parte di queste donne.
DISEGNO: studio di prevalenza.
SETTING E PARTECIPANTI: 2,484 donne richiedenti asilo arrivate alla struttura di prima accoglienza di Piemonte e Valle d'Aosta tra giugno 2016 e dicembre 2017.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: prevalenza di violenze sessuali riscontrate all'arrivo al centro.
RISULTATI: tra le donne arrivate al centro, 46 hanno riportato una violenza sessuale nel loro viaggio verso l'Italia (prevalenza: 1,85%; IC95% 1,39-2,46), di cui 37 con dati verificati e supportati da documentazione sanitaria (prevalenza: 1,49%; IC95% 1,08-2,05). Le donne che avevano subito una violenza sessuale avevano una prevalenza maggiore di patologie rispetto alle altre (in particolare patologie del sangue, digestive, neurologiche, psicologiche, genitali e AIDS); inoltre, tra loro era più alta la percentuale delle donne incinte e particolarmente alta quella di coloro che richiedevano un'interruzione volontaria di gravidanza.
CONCLUSIONE: la bassa prevalenza di violenze sessuali identificata suggerisce una possibile sottostima dovuta a una sottosegnalazione e a un sottoriconoscimento del problema. Questo suggerisce la necessità di fornire un supporto psicologico a tutte le donne al loro arrivo negli hub italiani, anche se non riportano violenze.

Parole chiave: richiedenti asilo, violenza di genere, donne migranti, *hub* regionali

INTRODUCTION

As a main consequence of the Arab Spring and the Syrian Civil War, between 2015 and 2017 almost three million people reached the European Union in search for international protection from war and violence.[1] Due to its geographical proximity to Libya, by the end of 2017 Italy had welcomed 167,335 refugees, 186,648 asylum seekers, and 715 stateless people.[2] A number of regional hubs provided temporary hospitality, health care, and education for these migrants.

At the moment of their arrival, asylum seekers are affected by several communicable diseases, including respiratory infections, and non-communicable diseases such as gynaecological and obstetric complications, physical injuries, depression, and anxiety. As several studies show,[3-5] actual health outcomes vary significantly and they are the result of the degraded health systems in their home country and of the hazards of the journey.

According to Bouhenia et al.,[6] migrants coming from Africa spend on average 399 more days travelling than people coming from the Middle East or Asia. Furthermore, they spend much of this time (180 days) in Libya.[7] Libya is a necessary midway for most migrants landing in Italy, with major hazard for migrants' health due to high rates of violence (88.2% for women and 93.6% for men) and sexual violence (53.3% for women and 18.9% for men) experienced there, and practically no access to health care.

Indeed, only 12.7% of migrants who arrived in Europe are women,[8] but they are the most exposed to sexual abuses, tortures, and human trade during the journey.[4] Migratory violence adds up with widespread sexual gender-based violence (SGBV) in the home country. According to most recent data, 30.0% of women have experienced intimate partner violence and 7.2% from non-partners in their lifetime globally.[9] These figures rise up to 65% and 21% in the sub-Saharan region.[10] As a result, at the moment of their arrival in the host country, victims of SGBV often suffer from physical injuries, abortions, depressions, and higher rates of HIV and sexually transmitted diseases (STDs).[11]

The World Health Organisation (WHO) has long stressed the health detrimental consequences of violence and highlighted the risks of underreporting due to fragmented data collection and conflicting social norms. This is particularly significant for migrant people.[9]

The quantitative survey of Bouhenia et al.,[6] conducted in the "Jungle" camp in Calais, describes several types of violence endured by migrants during the journey; however, it underlines as a limitation the small numbers of women in the sample and the possible under-reported number of sexual violence, thus pointing to the need of targeted SGBV research.

A recent study by Castagna et al.[10] evaluated the health of 143 migrant women, mainly from Nigeria, the Democratic Republic of Congo and the Ivory Coast, who were admitted at the Rape Centre "Soccorso Violenza Sessuale" at Sant'Anna Hospital in Turin between 2007 and 2016. The mean age of the women was 26. The study reported that 136 had experienced sexual violence (92.6% of them in Libya) and that, in most cases (72.8%), the perpetrator was previously unknown to them. For 30.2% of the women, the violence resulted in pregnancy and in 15 cases they received a therapeutic abortion at the Sant'Anna Hospital. The number of women received by the Centre increased significantly over the years under study, as a consequence of rising numbers of asylum seekers settling in Turin at that time.

Overall, existing studies on the topic offer discording estimates of SGBS in migratory situations, and data about the relationship with their perpetrators and the location vary significantly,[12] but there is widespread agreement that it constitutes a human tragedy with detrimental health consequences.[9]

This study aims to describe SGBV reported by asylum seeking women during their journey from their country of origin to Italy, using data obtained from medical record of asylum seekers hosted between June 2016 and December 2017 at the "T. Fenoglio" Red Cross Reception Centre, one of the largest Italian regional hubs. Moreover, it aims to evaluate if, based on these data, it is possible to hypothesize an underreporting of SGBV from these women.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out at the "Teobaldo Fenoglio" multifunctional reception centre (hub) in Settimo Torinese managed by the Italian Red Cross, where asylum seekers destined to Piedmont and Valle d'Aosta regions (Northern Italy) are hosted after arriving in Italy.

The centre only hosts adults or parents with minor children; unaccompanied minors follow a different path. Upon their arrival, all asylum seekers undergo a medical examination to assess general health conditions and, if necessary, treatments are administered.

For each asylum seeker, a physician of the centre fills in a medical record, reporting personal data, the results of the physical examination, vital signs (heart rate, blood pressure, and oxygen saturation), nutritional status (assessed through body mass index – BMI), any drugs and/or medications administered, and the need for hospitalisation.

A chest X-ray to check for tuberculosis, if necessary, can be performed inside the camp. To investigate further pathologies or manifested disorders, besides the first visit at the camp, other specialist visits can be performed in various local hospitals.

In the study, all the women that arrived at the centre from June 2016 to December 2017, for whom medical records were retrieved and digitalized, are included.

Variables considered are: date of birth, nationality, origin, disembarkation date, date of arrival in Settimo Torinese, countries crossed (if they were mentioned), pregnancy, any pathologies at the arrival (coded using the International

Classification of Primary Care, 2nd revision – ICPC-2R)[13] with related therapies, subsequent pathologies related to prolonged permanence in the centre and associated therapies, and BMI. Asylum seekers were grouped by their area of origin, considering 7 macro geographical areas: the Horn of Africa, Central and South Africa, the Middle East, North Africa, the East and South Asia, the Sub-Saharan Africa and a residual category that includes other areas of origin, mainly the Balkan and ex-Soviet Union areas.
A specific focus was devoted to any findings or hypotheses of violence or torture suffered with related notes.
Data were described using absolute frequencies and percentages. Acts of violence are described using prevalence over 100 women and the corresponding 95% confidence interval (95%CI).
Analyses were performed using SAS V9.4.

RESULTS

In the period considered, 2,484 women were admitted at the "T. Fenoglio" centre, being about 19% of the total population admitted. Characteristics of these women could be found in table 1: more than 55% of them were between 18 and 24 years old and most of them came from the Sub-Saharan Africa area (68%). During their permanence in the centre, 206 women were hospitalised: 35.92% of them was treated in a hospital specialized in obstetrics and gynaecology, while the remaining 64.08% was treated in other local hospitals.
From medical records, 53 cases of torture (prevalence: 2.13%; 95%CI 1.63-2.78) and 46 of sexual violence have been identified (prevalence: 1.85%; 95%CI 1.39-2.46), 37 of which with reliable and verified data supported by health certification documentation (prevalence: 1.49%;

VARIABLES	WOMEN NO SGBV		WOMEN SGBV	
	No. (%)		No. (%)	
Sample	2,447		37	
Age Classes				
< 18 years	254	(10.4)	1	(2.7)
18-24 years	1,351	(55.2)	29	(78.4)
25-34 years	680	(27.8)	7	(18.9)
>35 years	157	(6.4)	0	
Missing	5	(0.2)	0	
Provenience				
Sub Saharan Africa	1,654	(67.6)	34	(91.9)
Central and South Africa	40	(1.6)	2	(5.4)
Horn of Africa	558	(22.8)	1	(2.7)
Middle East	89	(3.6)	0	
North Africa	94	(3.8)	0	
Others	12	(0.5)	0	
Pathologies at the arrival	529	(21.6)	11	(29.7)
Type of pathologies				
General and unspecified (A)	110	(4.5)	1	(2.7)
Blood, Blood Organs and Immune Mechanism (B)	3	(0.1)	3	(8.1)
Digestive (D)	76	(3.1)	3	(8.1)
Eye (F)	8	(0.3)	0	
Ear (H)	1	(0.1)	0	
Cardiovascular (K)	9	(0.4)	0	
Musculoskeletal (L)	27	(1.1)	0	
Neurological (N)	16	(0.7)	2	(5.4)
Psychological (P)	6	(0.2)	2	(5.4)
Respiratory (R)	68	(2.8)	1	(2.7)
Skin (S)	130	(5.3)	1	(2.7)
Endocrine/Metabolic and Nutritional (T)	6	(0.2)	0	
Urinary (U)	3	(0.1)	0	
Female Genital (X)	38	(1.6)	2	(5.4)
Sexually transmitted diseases	0		3	(8.1)
Pregnancy	252	(10.3)	20	(54.1)
Request for voluntary interruption (% on pregnant women)	14	(5.6)	14	(70.0)

Table 1. Characteristics of women admitted to the "T. Fenoglio" in the period 01.06.2016-31.12.2017, stratified by presence or absence of sexual gender based violence (SGBV).
Tabella 1. Caratteristiche delle donne ricoverati nella clinica "T. Fenoglio" nel periodo period 01.06.2016-31.12.2017, stratificate per presenza o assenza di violenza sessuale (SGBV).

95%CI 1.08-2.05). The remaining 9 cases were presumed by the physician who visited the women, but they were not ascertained due to a lack of collaboration. The majority of women (No. 25; 67.6%) reported that the violence was committed during their stay in Libya.

About 80% of the women who suffered a SGBV are in the age class 18-24 years, as opposed to 55% in the other women in the considered sample, and they come mainly from Sub-Saharan Africa (91.9% *vs* 67.6%; p-value=0.002), including 25 out 37 (67.6%) that are Nigerian.

At their arrival, women who suffered SGBV had a higher prevalence of diseases than their counterpart (29.7% *vs* 21.6%, p-value=0.23), with more blood, digestive, neurological, psychological, and genital diseases; conversely, they had a lower percentage of skin diseases. Moreover, three of these women were affected by AIDS, a pathology that was not diagnosed in all others.

Out of 37 victims of SGBV, 54% (20 women) appeared to be pregnant (2nd-3rd month of gestation on average) and 14 of them (70.0%) applied for a voluntary interruption of pregnancy in Italy. These percentages are higher than those found for other migrant women in the considered sample (10.3% pregnant women, of which 5.6% asked for a voluntary interruption of pregnancy; p-values for both comparisons <0.0001).

From medical records, it was possible to identify 6 women who were certainly victims of trafficking[14] (16.3%), although further cases were suspected. Moreover, 8 women (21.6% of the total) reported that they were sold and forced to prostitute themselves, often with the complicity of the relatives themselves, especially uncles or aunts who took over after the death of the women's parents.

Finally, 25 women reported about violence on the first visit (the 67.6% of the total) and they were immediately received by a psychologist. The rest asked for help later, probably encouraged by someone in the camp, as it was referred by the camp psychologist. Only 3 (8%) women officially reported the SGBV to the police and two of them were transferred to a protected facility.

DISCUSSION

In the last decade, several pieces of evidence were provided to demonstrate that SGBV is a constant risk for migrant women[15-17] and qualitative studies highlighted that sexual assault is a very likely event throughout the entire journey to Europe.[18]

Three main routes have been identified to reach Southern Europe: the Eastern Mediterranean to Greece, the Western Mediterranean to Spain, and the Central Mediterranean route to Italy.[19,20] Among these routes, the latter is known to be the one at higher risk of physical and sexual violence, mainly because it requires to cross Libya, where women are systematically under threat of being raped by smugglers, and sometimes by the Libyan police itself.[21] Consistently, in the samples considered in this study, most of the women who suffered SGBV came from Sub-Saharan Africa, mainly from Nigeria, and they probably arrived in Italy by crossing Niger and then Libya, where the majority experienced the sexual abuse.

A recent systematic review on the prevalence of SGBV among refugees[12] pointed out the difficulties in measuring the magnitude of this phenomenon, observing that its percentage varies between about 0% to about 100%, with no clear explanation of this heterogeneity. In fact, the large variation described in the review did not depend on the countries of origin, on where data were collected (health units, refugee camps, and community), or on which instrument was used to collect SGBV.

In the present study, a prevalence of SGBV of 1.85 every 100 women was observed, lower than what was expected. The present results suggest that probably the interpretation of this low percentage is more in the line of under-reporting rather than a real smallness of the phenomenon. Underestimation of SGBV is indeed common, because of women's fear of retaliation by other community members as well as their fear of a possible negative impact on their asylum care or stay in the country.[22,23] In the present sample, two factors are evident: first, women who suffered SGBV are sicker than their counterpart, experiencing more neurological, psychological, genital, and sexually transmitted diseases; second, their request for voluntary pregnancy interruption is 12 times higher than that of other women in the considered sample. These two factors suggest that these women are willing to overcome the barriers of reticence and to talk about the suffered violence almost exclusively when they have some specific and related healthcare need, particularly if they want to interrupt their pregnancy. The latter has been the more evident driver, also considering that rape is one of the few cases for which legal abortion is permitted in most of the African countries.[24]

Because of the aforementioned reasons, in this survey it has probably identified only the portion of women who experienced SGBV with related physical health problems or unintended pregnancies. It may be likely that women who suffer post-traumatic stress disorder, depression, anxiety, sleep disturbances, self-harm, and suicidal behaviour as a consequence of SGVB do not report about violence to the physician during visits. This could be due to different reasons, in particular, because the symptoms may appear several weeks after the episode, and then, they might not be recognized by the women as a health problem related to the violence; finally, since in most cultures there is a tendency to blame the survivor in the cases of violence, these symptoms might be perceived by women as an expression of guilt or shame.[25] Anyway, WHO recommends not to force a woman to talk about a SGBV she may have experienced if she does not want to, even if physicians presume it happened.[11]

CONCLUSIONS

The possible underreported prevalence of SGBV in migrant women and the evidence of a high probability of physical and mental health consequences due to this violence[25-27] suggest the need to offer a psychological support to all migrant women at the time of their arrival in the Italian hubs, even if they do not report violence. This support could also help women to promote their right to have a fear-free life and to be in charge of taking decisions regarding their own sexual and reproductive conduct. Furthermore, it could help the identification of possible mental health disturbances and the referral to public mental health services, with the goal to assure a successful and constructive integration of asylum-seeking women in the Italian society. Moreover, further epidemiological surveys are needed to estimate more precisely the dimensions of the SGBV phenomenon. In particular, the new studies might accurately describe the population (i.e., ethnicities, country of origin, individual characteristics) and the settings (migration routes, condition of the journey) investigated. Only with a depth analysis of population characteristics it will be possible to compare the prevalence data obtained and explain differences.

Conflict of interest: none declared.

REFERENCES AND NOTES

1. UNHCR. Refugee situations. Mediterranean situation 2020. Available from: https://data2.unhcr.org/en/situations/mediterranean (last accessed: 14.05.2020).
2. UNHCR Statistics. The World in Numbers. Available from: http://popstats.unhcr.org/en/overview (last accessed: 14.05.2020).
3. Adanu RMK, Johnson TRB. Migration and women's health. Int J Gynecol Obstet 2009;106(2):179-81.
4. Pavli A, Maltezou H. Health problems of newly arrived migrants and refugees in Europe. J Travel Med 2017;24(4).
5. Ricceri F, Sciannameo V, De Michelis F, et al. Prevalence of acid burns among asylum seekers hosted in an initial reception centre as an example of health assessment in a fragile population. Epidemiol Prev 2018;42(2):134-41.
6. Bouhenia M, Ben Farhat J, Coldiron ME, et al. Quantitative survey on health and violence endured by refugees during their journey and in Calais, France. Int Health 2017;9(6):335-42.
7. Reques L, Aranda-Fernandez E, Rolland C, et al. Episodes of violence suffered by migrants transiting through Libya: a cross-sectional study in "Médecins du Monde's" reception and healthcare centre in Seine-Saint-Denis, France. Conflict and Health 2020;14:12.
8. Lanni A. Donne rifugiate, la violenza ha molte facce. 09.12.2017. Available from: https://www.cartadiroma.org/osservatorio/factchecking/donne-rifugiate-violenza-ha-molte-facce/
9. World Health Organization. Global and regional estimates of violence against women: prevalence and health effects of intimate partner violence and non-partner sexual violence. Geneva: WHO; 2013. Available from: https://www.who.int/reproductivehealth/publications/violence/9789241564625/en/
10. Castagna P, Ricciardelli R, Piazza F, et al. Violence against African migrant women living in Turin: clinical and forensic evaluation. Int J Legal Med 2018;132(4):1197-204.
11. World Health Organization, United Nations Population Fund, United Nations High Commissioner for Refugees. Clinical management of rape and intimate partner violence survivors. Developing protocols for use in humanitarian settings. Geneva 2019. Available from: https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rape-survivors-humanitarian-settings/en/
12. de Oliveira Araujo JO, de Souza FM, Proença R, Bastos ML, Trajman A, Faerstein E. Prevalence of sexual violence among refugees: a systematic review. Rev Saude Publica 2019;53:78.
13. World Organization of Family doctors (WONCA) International Classification Committee. International classification of primary care, second edition (ICPC-2R). Oxford 1998. Italian version available from: http://www.kith.no/upload/2705/ ICPC-2-Italian.pdf
14. Human trafficking is generally understood to refer to the process through which individuals are placed or maintained in an exploitative situation for economic gain. Women, men, and children are trafficked for a range of purposes, including forced and exploitative labour in factories, farms and private households, sexual exploitation, and forced marriage ("Human Rights and Human Trafficking Fact Sheet", No. 36, published by the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights).
15. United Nations High Commissioner for Refugees. Working with men and boy survivors of sexual and gender-based violence in forced displacement. Geneva: UNHCR; 2012. Available from: https://www.refworld.org/docid/5006aa262.html
16. Vu A, Adam A, Wirtz A, et al. The prevalence of sexual violence among female refugees in complex humanitarian emergencies: a systematic review and meta-analysis. PLoS Curr 2014;6. doi: 10.1371/currents.dis.835f10778fd80ae031aac12d3b533ca7.
17. Stark L, Ager A. A systematic review of prevalence studies of gender-based violence in complex emergencies. Trauma Violence Abuse 2011;12(3):127-34.
18. López-Domene E, Granero-Molina J, Fernández-Sola C, et al. Emergency care for women irregular migrants who arrive in Spain by small boat: a qualitative study. Int J Environ Res Public Health 2019;16(18):3287.
19. Grotti V, Malakasis C, Quagliariello C, Sahraoui N. Shifting vulnerabilities: gender and reproductive care on the migrant trail to Europe. Comp Migr Stud 2018;6(1):23.
20. Kassar H, Dourgnon P. The big crossing: illegal boat migrants in the Mediterranean. Eur J Public Health 2014;24 Suppl 1:11-15.
21. Amnesty International. Female refugees face physical assault, exploitation and sexual harassment on their journey through Europe. 2016. Available from: http://www.amnesty.org/en/latest/news/2016/01/female-refugees-face-physical-assault-exploitation-and-sexual-harassment-on-their-journey-through-europe
22. De Schrijver L, Vander Beken T, Krahé B, Keygnaert I. Prevalence of sexual violence in migrants, applicants for international protection, and refugees in Europe: a critical interpretive synthesis of the evidence. Int J Environ Res Public Health 2018;15(9):1979.
23. Keygnaert I, Dias SF, Degomme O, et al. Sexual and gender-based violence in the European asylum and reception sector: a perpetuum mobile? Eur J Public Health 2015;25(1):90-96.
24. Special calculations of data from United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World population prospects: the 2015 revision, 2015; and Center for Reproductive Rights. The world's abortion laws 2017. Available from: http://www.worldabortionlaws.com/
25. Oliveira C, do Rosario Oliveira Martins M, Dias S, Keygnaert I. Conceptualizing sexual and gender-based violence in European asylum reception centers. Archives of Public Health 2019;77:27.
26. Oram S, Khalifeh H, Howard LM. Violence against women and mental health. Lancet Psychiatry 2017;4(2):159-70.
27. Iroku-Malize T, Grissom M. Violence and Public and Personal Health: Sexual Violence, Sexual Assault, and Sex Trafficking. FP Essent 2019;480:28-31.

Modelli organizzativi e criticità dei percorsi assistenziali per richiedenti e titolari di protezione internazionale: la risposta dell'Emilia-Romagna ai recenti fenomeni migratori

Healthcare models and challenges for refugees and asylum seekers: the response of Emilia-Romagna (Northern Italy) to the recent migration trends

Leonardo Mammana,[1] Giulia Gherardi,[1] Mattia Quargnolo,[1] Delia Da Mosto,[2] Chiara Bodini,[3] Maria Pia Fantini[4]

[1] Scuola di specializzazione in igiene e medicina preventiva, Dipartimento di scienze biomediche e neurologiche, Università di Bologna
[2] Scuola di medicina e chirurgia, Università di Bologna
[3] Centro di salute internazionale e interculturale, Università di Bologna
[4] Dipartimento di scienze biomediche e neurologiche, Università di Bologna

Corrispondenza: Leonardo Mammana; leonardomammana@gmail.com

RIASSUNTO

OBIETTIVI: caratterizzare i percorsi sanitari rivolti alla popolazione richiedente e titolare di protezione internazionale (RTPI).
DISEGNO: analisi quali-quantitativa svolta tramite interviste semi-strutturate a informatori chiave coinvolti nell'assistenza sanitaria alle persone RTPI in arrivo in regione.
SETTING E PARTECIPANTI: sono stati intervistati i referenti di 14 ambulatori delle 9 province della Regione.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: sono stati indagati i percorsi, le pratiche sanitarie e la qualità dei rapporti tra gli attori dei percorsi assistenziali.
RISULTATI: i tre modelli di assistenza si caratterizzano per la presa in carico da parte di servizi dedicati aziendali, il coinvolgimento di servizi del privato sociale o affidando la prima visita a ambulatori dedicati e la successiva presa in carico alla medicina generale. È stato, inoltre, possibile rilevare criticità specifiche e trasversali a ogni modello: barriere nell'accesso ai servizi, frammentazione dei percorsi di cura e difficoltà nella presa in carico delle vulnerabilità.
CONCLUSIONI: le aree di miglioramento nell'assistenza alle persone RTPI riguardano soprattutto l'accessibilità e la qualità delle cure. Per garantire una maggiore equità dell'offerta sanitaria è necessario un rafforzamento delle cure primarie e della *governance* locale.

Parole chiave: richiedenti asilo, barriere d'accesso, cure primarie, *governance*

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **In Italia l'immigrazione è una realtà consolidata, ma l'applicazione della normativa in materia di accesso alle cure e la gestione dell'accoglienza rimangono molto frammentate e contribuiscono a importanti disuguaglianze in salute.**
- **Più di 30.000 persone sono state accolte all'interno del sistema di accoglienza regionale, ma poche evidenze sono state prodotte sullo stato di salute dei richiedenti asilo e sull'assistenza offerta.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **In tutta la regione, i servizi essenziali e di base sono garantiti in pochi giorni.**
- **Si registra comunque una maggiore attenzione verso le misure di profilassi delle malattie infettive, mentre la presa in carico delle condizioni croniche risulta meno strutturata.**
- **È possibile identificare tre modelli organizzativi in funzione del coinvolgimento di servizi dedicati, del privato sociale o della medicina generale.**
- **Barriere nell'accesso alle cure, scarsa comunicazione tra gli attori e frammentazione dei percorsi di cura sono le criticità principali.**
- **Alcune esperienze locali hanno saputo superare questi ostacoli attraverso la creazione di reti informali.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to characterize healthcare for refugees and asylum seekers.
DESIGN: a quali-quantitative study with semi-structured interviews was carried out with key informants of the regional clinics which provide health assistance to refugees and asylum seekers during the first phases of arrival.
SETTING AND PARTICIPANTS: key informants of 14 health centres were interviewed across the 9 provinces of the region.
MAIN OUTCOME MEASURES: the study investigated the different healthcare interventions and the quality of the relationships among the main actors involved in providing healthcare to refugees and asylum seekers.
RESULTS: three healthcare models were identified: one involved Local Health Units (LHUs), one based on the recruitment of NGOs, and the last one formed by the combination of LHAs and General Practitioners. Challenges in guaranteeing a good level of health assistance were reported at all levels, such as specific barriers in accessing health and social services, fragmentation and lack of coordination amongst services and the poor quality of care for vulnerable groups.
CONCLUSIONS: the healthcare for asylum seekers is characterized by various critical issues, mainly related to accessibility and coordination of health and social services. In order to guarantee health equity, it is necessary to strengthen the primary health care system and improve local governance.

Keywords: asylum seekers, barriers in access to care, governance, primary health care

INTRODUZIONE

Le migrazioni internazionali sono un elemento strutturale del mondo globalizzato.[1] Secondo le stime delle Nazioni unite, nel 2019 i migranti internazionali erano 272 milioni, dei quali circa 79,5 milioni sono migranti forzati, tra sfollati interni, rifugiati e richiedenti asilo.[2,3] Si tratta di processi collegati a inevitabili implicazioni di tipo sociale, economico, politico e soprattutto di sanità pubblica. Infatti, è noto che la migrazione agisce come determinante di salute e che fattori correlati alle condizioni di viaggio e di vita nel Paese di arrivo sono responsabili di importanti disuguaglianze nello stato di salute tra la popolazione autoctona e quella immigrata.[4,5]

In Italia, l'immigrazione è una realtà consolidata e, nonostante il Paese si sia da tempo dotato di un impianto normativo di accesso alle cure inclusivo, lo stato di salute della popolazione immigrata appare disuguale rispetto a quello della popolazione locale.[6,7] Inoltre, anche a causa del decentramento sanitario, a oggi il quadro normativo è applicato dalle regioni in modo non uniforme.[8] Nel 2014, in risposta ai flussi migratori non programmati provenienti dal mediterraneo centrale e dalla rotta balcanica, il Paese ha rinforzato il sistema di accoglienza nazionale (tabella S1, vedi materiali aggiuntivi on-line) e prodotto documenti di indirizzo sull'assistenza da rivolgere alle persone in arrivo (tabella S2).[9-12] Oltre alle indicazioni sulle pratiche sanitarie da svolgere, le linee guida riprendono molti punti delle raccomandazioni internazionali, sostenendo la necessità di affrontare l'ambito emergenziale, ma anche di garantire una presa in carico continuativa attraverso la costruzione di servizi inclusivi, la formazione degli operatori sociosanitari e la ricerca e l'abbattimento di eventuali barriere di accesso.

Nonostante le raccomandazioni internazionali e nazionali sottolineino la necessità di un sistema unico di accoglienza ispirato alla tutela dei diritti umani e volto alla riconquista dell'autonomia personale, in Italia, così come in altri Paesi, la gestione degli arrivi è stata emergenziale e frammentata. Alle criticità già presenti nell'accesso alle cure si sono, quindi, andate a sommare le difficili condizioni di accoglienza, accentuate dai continui cambi di rotta sul fronte delle politiche migratorie.[13] Questi elementi sono strettamente correlati con le dinamiche di salute e potenzialmente responsabili di ulteriori processi di marginalizzazione e di aumento delle disuguaglianze.[14] A fronte di ciò, le correlazioni tra migrazione e salute e lo stato di benessere della popolazione immigrata residente sono stati oggetto di studio, mentre sono relativamente poche le evidenze prodotte sulla salute della popolazione di recente arrivo e sui relativi modelli di presa in carico adottati dai servizi sanitari regionali.[7] A riguardo, l'Organizzazione mondiale della sanità ribadisce l'importanza di produrre evidenze specifiche per contesto finalizzate alla caratterizzazione dei territori.[15] Ciò assume particolare rilievo nello scenario italiano, caratterizzato da un quadro normativo in linea con le raccomandazioni internazionali, ma che prevede diversi livelli di implementazione, regionale e poi aziendale, entrambi poco indagati.[6,7]

L'Emilia-Romagna è una delle regioni con il più alto numero di immigrati residenti e già da tempo sono state avviate politiche sociali e sanitarie rivolte a una maggiore protezione della popolazione immigrata.[16,17] Nonostante ciò, in linea con i trend nazionali, la popolazione immigrata gode di una salute e di un uso dei servizi disuguale rispetto al resto della popolazione, il che lascia supporre la presenza di ostacoli e barriere che riducono l'accesso alle cure, a oggi non sufficientemente studiati. Allo stesso modo, non sono presenti evidenze riguardanti l'assistenza fornita alle più di 30 mila persone che sono state accolte e assistite all'interno del sistema di accoglienza regionale dal 2014 a oggi.[16]

In linea con la necessità di produrre evidenze specifiche per contesto e di colmare parte dei *gap* presenti nella caratterizzazione del territorio, la presente ricerca ha come area di indagine l'assistenza sanitaria offerta alle persone richiedenti e titolari di protezione internazionale (RTPI) in Regione Emilia-Romagna e come obiettivi specifici la caratterizzazione dei percorsi sanitari, dei modelli adottati dai servizi e delle criticità presenti.

MATERIALI E METODI

La presente ricerca è un'indagine quali-quantitativa svolta tra giugno e ottobre 2019 attraverso l'utilizzo di interviste semi-strutturate rivolte ai referenti di tutti gli ambulatori medici coinvolti nell'assistenza sanitaria delle persone RTPI presenti in Emilia-Romagna. Nella ricerca sono stati coinvolti:

- i referenti di tutti i presidi sanitari che si occupano della prima visita prevista dalle indicazioni regionali (tabella S3), identificati da lavori precedenti;[18-21]
- i referenti degli ambulatori medici del privato sociale, che non hanno ruolo specifico nei percorsi regionali, ma che intercettano le persone RTPI, identificati tramite report regionali.[22]

Sono stati esclusi gli attori delle cure primarie che non hanno un ruolo specifico nella prima visita all'arrivo delle persone RTPI in Regione.

A partire dalle indicazioni regionali e nazionali, è stato prodotto un questionario composto da 35 domande a risposta multipla e 11 domande a risposta aperta (tabella S4), con il fine di indagare i punti più importanti dei percorsi e delle attività svolte dagli ambulatori, nel periodo compreso tra il 2015 e il 2018.[11,18-20]

Le interviste sono state condotte in coppia e registrate. In 3 casi su 14 l'intervista è stata condotta da un solo ricercatore. I dati corrispondenti alle risposte chiuse sono stati riportati all'interno di un dataset, anonimizzati ed elaborati mediante analisi statistica descrittiva. Le registrazioni delle interviste sono state anonimizzate, trascritte a *verbatim* e analizzate in parallelo da due ricercatori attraverso il

framework method e successivamente confrontate e sintetizzate.[23] Infine, i risultati delle singole interviste sono stati raggruppati in funzione di alcune caratteristiche omogenee come l'area vasta di provenienza e gli attori coinvolti nella presa in carico.

RISULTATI

In questa indagine sono state raccolte 14 interviste rivolte a medici e/o infermieri referenti di 8 ambulatori coinvolti nei percorsi regionali per persone RTPI e di 6 ambulatori del privato sociale, coprendo le 9 province della regione (figura 1 e tabella S5). Le persone intervistate sono state nella totalità dei casi personale sanitario con un'età media di 58,5 anni e una mediana di anni di attività nel presidio di 20 anni. Le formazioni specialistiche riscontrate sono diverse con una predominanza di medicina interna, igiene e malattie infettive.

La ricerca ha permesso di identificare in tutti i presidi:

- i modelli organizzativi adottati;
- la qualità dei rapporti tra i presidi intervistati e gli altri attori;
- i percorsi di presa in carico delle vulnerabilità;
- le principali criticità presenti nei percorsi e le barriere nell'accesso ai servizi.

MODELLI E PERCORSI DI PRESA IN CARICO

L'analisi dei risultati permette di individuare 3 modelli organizzativi, caratterizzati dalla tipologia degli attori coinvolti nei diversi momenti della presa in carico e genericamente riconducibili alle tre aree vaste regionali (tabella 1).

Un primo modello prevede il coinvolgimento di ambulatori dedicati di natura aziendale (già presenti sui territori), che prendono in carico le persone RTPI dal momento della prima visita fino all'iscrizione al Servizio sanitario nazionale (SSN). La presa in carico può protrarsi anche oltre, per il completamento di percorsi di screening, per fidelizzazione dell'utenza o per la presenza di barriere all'accesso ai servizi di base.

In una provincia, l'organizzazione non è interamente aziendale, ma integrata con il privato sociale. In questo contesto, grazie a procedure e collaborazioni formalizzate all'interno di un progetto aziendale di riorganizzazione dell'assistenza alla popolazione immigrata, i rapporti tra gli attori dell'assistenza risultano migliori.

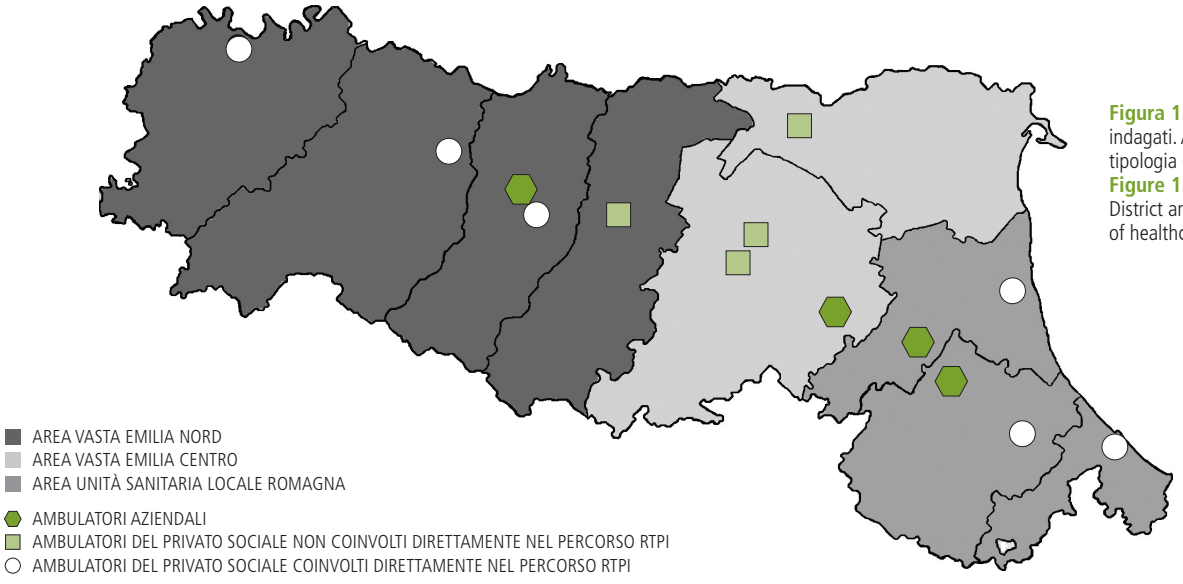
Il secondo modello è caratterizzato dal coinvolgimento degli ambulatori del privato sociale, che effettuano la presa in carico dal momento dell'arrivo fino all'iscrizione al SSN.

L'ultimo modello si caratterizza per la presenza di ambulatori aziendali dedicati, gestiti da medici della continuità assistenziale (CA), dove si effettuano la prima visita e alcuni screening, e per la successiva presa in carico da parte dei MMG.

QUALITÀ DEI RAPPORTI

Trasversalmente a tutti i modelli, il rapporto con i MMG risulta tra il "molto critico" e il "discreto" (figura 2). A questo si aggiunge l'evidenza fornita dagli intervistati, che riportano uno scarso coordinamento con gli attori dell'accoglienza (prefetture, cooperative, enti gestori, amministrazioni degli enti locali) e tra i servizi del territorio (in particolare, risulta poco formalizzato ed efficace il rapporto con i Servizi dipendenze patologiche – SerDP, i servizi sociali e i centri di salute mentale – CSM). Alla base di queste difficoltà vengono riferite la mancanza di pratiche condivise, di protocolli specifici e forti criticità nella trasmissione dei dati sanitari. Va sottolineata l'eterogeneità dei sistemi di archiviazione e la mancanza di accesso ai sistemi informatici aziendali e regionali (solo 3 ambulatori su 14 hanno accesso al portale regionale).

Anche nel modello "Ambulatori aziendali/MMG" si ri-



RTPI: richiedenti e titolari protezione internazionale / *refugees and asylum seekers*

Figura 1. Gli ambulatori indagati. Aree vaste e tipologia dei presidi.
Figure 1. Enrolled clinics. District areas and type of healthcare centres.

	AMBULATORI AZIENDALI		AMBULATORI DEL PRIVATO SOCIALE		AMBULATORI AZIENDALI / MMG	
Accesso all'ambulatorio						
Diretto			●			
Mediato da Prefettura e Cooperativa	●				●	
Trasmissione dati sanitari						
Tramite l'interessato			●			
Tramite Prefettura e Cooperativa	●				●	
Archiviazione dati sanitari cartacea (●)/ elettronica (▼)	●	▼	●	▼	●	–
Prima visita entro 2-3 giorni dall'arrivo	●		●		●	
Valutazione clinica generale	●		●		●	
Screening infettivologico	TB (Rx), IST, HBV, HIV, HCV				TB (Rx), HBV	
Screening patologie croniche	Diabete, ipertensione anemia		Diabete, ipertensione, anemia (variabile e se segni/ sintomi)			
Ricerca segni e sintomi di tortura (●) / attivazione equipe multidisciplinare (▼)	●	▼	●	–	●	▼
Presa in carico e completamento screening entro un mese dall'arrivo	●		●		Effettuata dal MMG	
ITBL (Mantoux (●) / IGRA (▼))	●	▼	●	▼	●	▼
Screening infettivologico	HPV (variabile)		IST, HBV, HIV, HCV, HPV, TB (variabili e se segni/sintomi)		IST, HIV, HCV, HPV (variabili e se segni/sintomi)	
Vaccinazioni previste da CV (oltre un mese dall'arrivo)	●		●		●	
Presenza di procedure e protocolli con altri servizi aziendali (infettive, radiologia, igiene pubblica)	●		●		●	

PS: pronto soccorso / *emergency room*; **MMG:** medico di medicina generale / *general practitioner*; **TB:** tubercolosi / *tuberculosis*; **Rx:** radiografia del torace / *thorax x-ray*; **IST:** infezioni sessualmente trasmesse / *sexually transmitted infections*; **HBV:** virus dell'epatite B / *hepatitis B virus*; **HCV:** virus dell'epatite C / *hepatitis C virus*; **CV:** calendario vaccinale / *vaccine calendar*; **ITBL:** infezione tubercolare latente / *latent tuberculosis infection*; **IGRA:** test di rilascio dell'interferone gamma / *interferon-gamma release assay*; **HPV:** Papillomavirus umano / *Human Papillomavirus*

Tabella 1. Percorsi per RTPI all'arrivo in Emilia-Romagna: differenze tra i modelli di presa in carico.
Table 1. Differences between healthcare models for refugees and asylum seekers in Emilia-Romagna Region (Northern Italy).

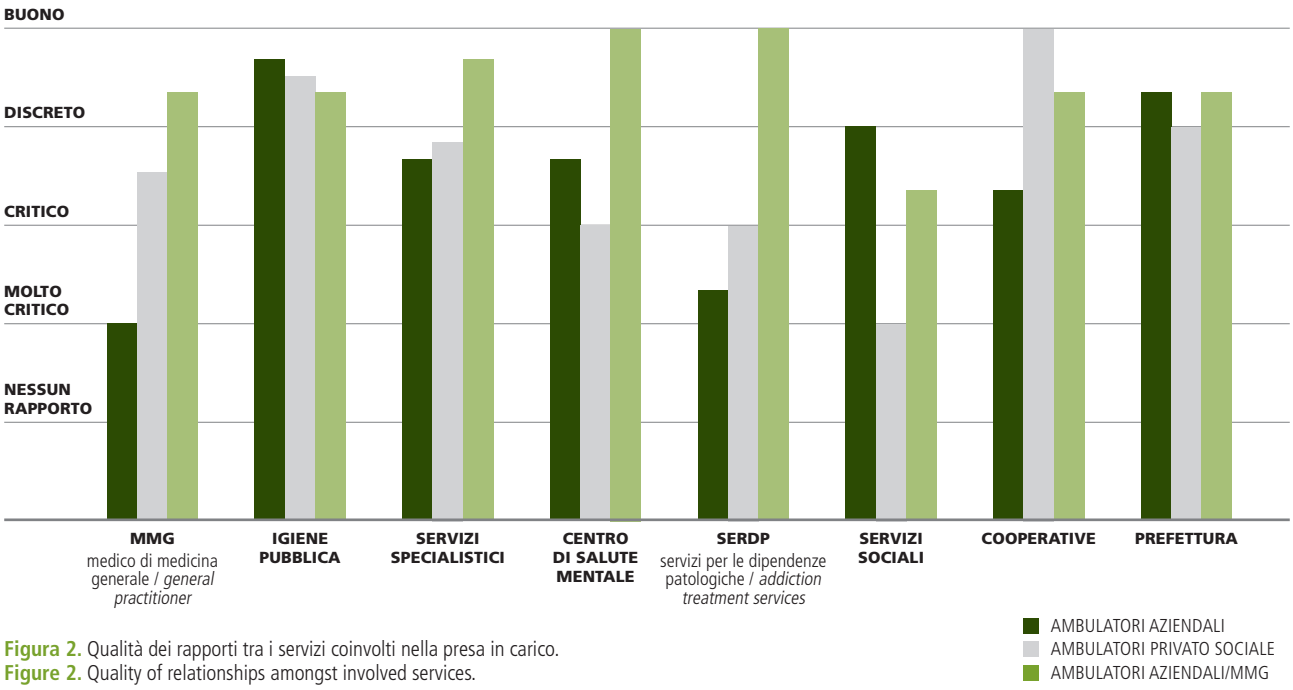


Figura 2. Qualità dei rapporti tra i servizi coinvolti nella presa in carico.
Figure 2. Quality of relationships amongst involved services.

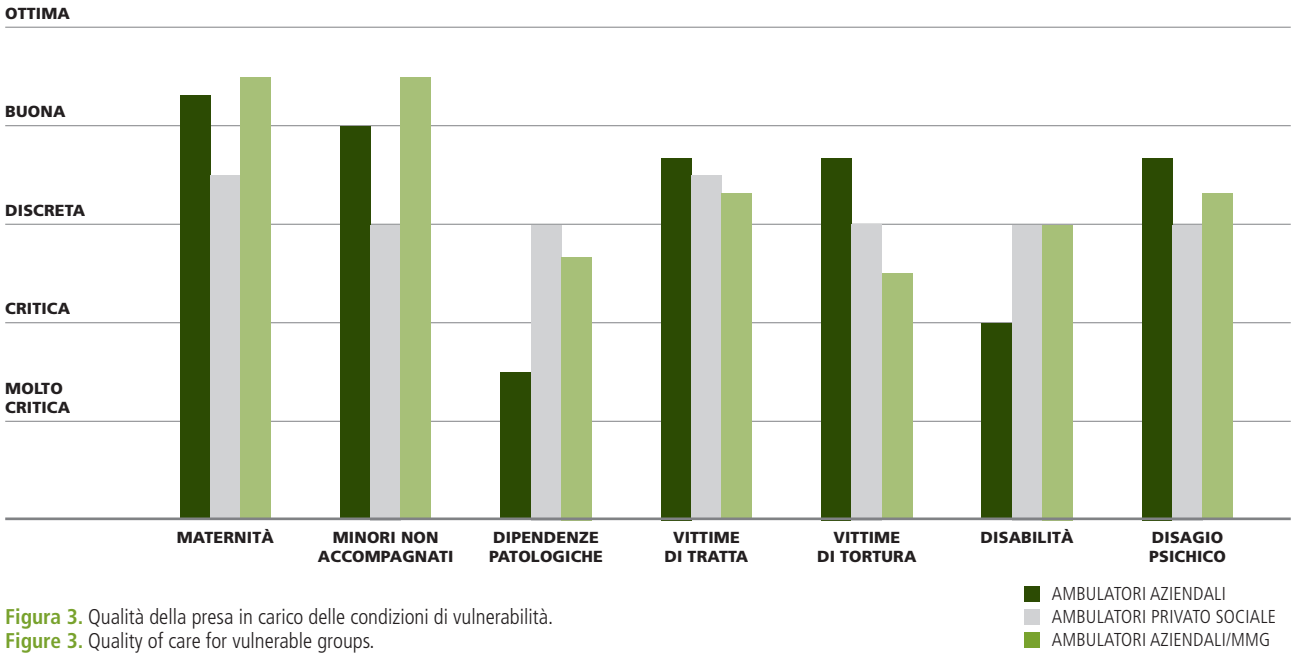


Figura 3. Qualità della presa in carico delle condizioni di vulnerabilità.
Figure 3. Quality of care for vulnerable groups.

scontrano criticità nella continuità assistenziale, oltre a una maggiore variabilità delle pratiche adottate, conseguente a sensibilità ed esperienza diverse tra MMG. Inoltre, il coinvolgimento dei medici di CA viene riferito come carente sia in termini di risorse sia di formazione specifica.

CONDIZIONI DI VULNERABILITÀ

La lettura e la presa in carico delle condizioni di vulnerabilità (figura 3) sono risultate spesso difficili e poco strutturate. L'assistenza garantita a persone che sono state vittime di tratta è considerata in media tra "discreto" e "buono", ma l'individuazione di questi casi è complicata dalla mancanza di tempo, risorse e formazione adeguate. La difficoltà nell'ottenimento della certificazione legale di tortura, dovuta all'assenza di riferimenti all'interno dei servizi e alla formazione non specifica dei medici legali, sono i punti maggiormente critici della presa in carico delle vittime di tortura. Gli ostacoli nell'ottenimento delle certificazioni possono, inoltre, rallentare il conseguimento della protezione internazionale. Particolarmente critica appare la presa in carico di condizioni di disabilità, influenzata anch'essa dall'acquisizione delle certificazioni specialistiche, ma soprattutto dalle limitazioni nell'accesso ai presidi di sostegno. Infine, emergono come critiche anche le aree delle dipendenze patologiche e del disagio psichico. Infatti, la mancanza di risorse e di percorsi adeguati causa una lettura inappropriata dei bisogni; inoltre, accade che disturbi di adattamento (causati dalle nuove condizioni di vita e dal mancato raggiungimento delle aspettative migratorie) vengano confusi con quadri francamente patologici. Allo stesso modo, quando il bisogno è reale, i servizi sono poco risolutivi nel garantire un'adeguata presa in carico. In entrambi i casi, la risposta è spesso inappropriata ed esita in ipermedicalizzazione.

BARRIERE D'ACCESSO

L'analisi dei risultati ha permesso di identificare barriere nell'accesso ai servizi presenti sull'intero territorio. Il tempo medio per l'iscrizione al SSN appare molto variabile e spesso superiore a un mese dall'arrivo. Le cause principali sono ritardi nella formulazione della richiesta di asilo e barriere legate alla discrezionalità nell'interpretazione delle normative da parte del personale amministrativo, talvolta in funzione di fattori personali di natura culturale o politica.
Per la difficoltà di iscriversi all'anagrafe e di ottenere la residenza, la recente modifica delle normative in materia di protezione internazionale ha determinato, in alcuni casi, la perdita di accesso ai servizi. In più, la conseguente impossibilità di ottenere la certificazione della situazione economica limita l'accesso soprattutto alle prestazioni odontoiatriche e ai presidi di sostegno per la disabilità. Inoltre si riporta che la popolazione RTPI, nonostante abbia accesso al SSN, usufruisce spesso della rete degli ambulatori del privato sociale per le visite specialistiche e l'acquisizione di farmaci, perché impossibilitata a pagare l'importo dei relativi ticket.
L'accesso alle cure è limitato anche dalla presenza di barriere linguistico-culturali, documentate in tutti i contesti investigati, ma maggiormente critiche nella medicina del territorio e in alcuni servizi specialistici (SerDP, CSM). Questo viene in parte attribuito alle carenze del servizio di mediazione linguistico-culturale, spesso non disponibile o non adeguato alle necessità. Infine, è stato riportato che è spesso presente un forte disorientamento rispetto al funzionamento della rete dei servizi sanitari da parte delle persone RTPI. Molti ambulatori riescono a organizzare momenti di formazione e di orientamento, perlopiù in relazione alla volontà dei singoli operatori; tuttavia, le attività di promozione alla salute, di *health education* e di *health literacy* sono emerse come frammentate su gran parte del territorio.

DISCUSSIONE

Lo studio condotto ha consentito di caratterizzare molti aspetti dell'assistenza sanitaria garantita alle persone RTPI in Emilia-Romagna, facendo emergere i tratti salienti della risposta del territorio alle recenti migrazioni ed evidenziando diversi nodi critici.

È possibile affermare che la risposta è stata rapida, puntuale ed efficace per molti aspetti. Infatti, viene garantita una prima assistenza (visita generale, screening infettivologici) su tutto il territorio entro pochi giorni dall'arrivo e l'accesso ai servizi in caso di necessità senza oneri a carico della persona. Vengono anche fornite le vaccinazioni, l'iscrizione al SSN e la presa in carico da parte del MMG. Tuttavia, l'analisi delle pratiche, dei percorsi e dei rapporti mostra una maggiore attenzione alla ricerca di patologie infettive e ai programmi di profilassi, per i quali sono presenti accordi e protocolli tra i vari servizi, mentre risulta diffusamente meno strutturata la ricerca e la presa in carico delle condizioni croniche e delle vulnerabilità.

Esistono notevoli discrepanze tra le pratiche analizzate, il quadro normativo regionale – che si concentra sulle fasi di arrivo e sul controllo e la prevenzione delle malattie infettive e le indicazioni fornite dalle linee guida nazionali – che pongono l'accento anche sulle patologie croniche e la presa in carico globale del paziente. Dai territori emerge un maggior grado di omogeneità e di aderenza alle indicazioni regionali rispetto alle linee di indirizzo nazionali. Questo potrebbe in parte dipendere dal mancato recepimento formale di queste indicazioni da parte della Regione. Ciononostante, in molte aree, anche grazie al contributo di progettualità specifiche (terzo settore, fondi europei per l'asilo e l'integrazione), le pratiche si dimostrano più vicine alle indicazioni nazionali di quanto non lo sia il quadro normativo regionale.[11,12,18-20]

Il dibattito su quale modello di assistenza adottare per gruppi con bisogni particolari ha radici lontane ed è ancora aperto. Nel caso delle persone migranti, i servizi dedicati hanno spesso guidato lo sviluppo di modelli di cura più appropriati, ma, soprattutto, quando la migrazione diviene un fenomeno strutturale, sembra più utile operare perché tutti i servizi apprendano a lavorare con la diversità.[24]

Per quanto riguarda i tre modelli analizzati, la presenza di presidi dedicati interni alle AUSL, insieme alla loro lunga storia di attività, ha creato una concentrazione positiva di competenze e li ha resi un punto di riferimento sia per gli altri servizi sia per l'utenza, che tende a tornarvi anche per la risoluzione di problemi di natura non strettamente clinica. Inoltre, il disorientamento verso i servizi che caratterizza soprattutto le prime fasi dall'arrivo sembra essere ridotto e l'azione integrata tra centri dedicati e il resto della rete dei servizi garantisce una buona continuità di cura. Tuttavia, è stato riportato il rischio di una deresponsabilizzazione degli altri servizi rispetto alla presa in carico delle persone RTPI, con conseguente possibile peggioramento dell'accesso alle cure.[24]

Anche il modello con presidi del privato sociale consente di aggregare competenze e realizzare punti di facile accesso ("a bassa soglia"). Questo permette di coprire anche popolazioni che normalmente stanno fuori dai radar della sanità pubblica, con una logica più diretta ai bisogni che allo status giuridico della persona.[25] Lo svincolo dalle logiche aziendali, però, rischia di isolare questi presidi rispetto agli altri servizi e di deresponsabilizzare le AUSL, che tendono a delegare la presa in carico, senza integrarla con efficaci sistemi di coordinamento, monitoraggio e condivisione dei dati sanitari.[24]

Il modello basato su una precoce presa in carico da parte della medicina del territorio cerca, invece, di ridurre i percorsi paralleli, incorporandoli nei servizi di base già presenti. Tuttavia, senza lavorare efficacemente sulla competenza culturale del personale (MMG e medici di CA) e sul coordinamento con gli altri servizi, emergono i problemi strutturali della medicina generale: frammentazione delle pratiche, qualità delle cure operatore-dipendente, sovraccarico e scarsa cultura del monitoraggio dell'assistenza.[26,27]

A prescindere dai modelli, l'analisi mostra la presenza di numerose barriere nell'accesso ai servizi, alcune correlate allo status giuridico e alle politiche di accoglienza, altre dipendenti da aspetti propri dei servizi e dalla loro organizzazione. La qualità delle cure erogate appare fortemente influenzata dalla frammentazione dei percorsi e dallo scarso coordinamento dei vari attori. Queste barriere, oltre a ridurre l'esercizio del diritto alla salute, possono essere causa di ritardi o errori diagnostici, di ripetizioni di esami e cure inappropriate e possono contribuire a differenze sullo stato di salute.[28]

L'analisi dei modelli e delle criticità presenti riporta l'attenzione sul ruolo centrale della rete delle cure primarie e suggerisce un rafforzamento di alcuni punti nevralgici, come i servizi "a bassa soglia" e i MMG.[26,29,30] Questi attori sono il punto di contatto tra i bisogni delle persone RTPI e i servizi e sono, quindi, potenzialmente in grado di intercettare i bisogni e di trovarne soluzione, insieme a tutti gli altri nodi della rete.[31] Poiché questo avvenga, è innanzitutto necessario che questi nodi siano in grado di leggere adeguatamente i bisogni e di saperne interpretare la complessità. Ciò chiama in causa sia le competenze culturali dei servizi[32] sia la loro capacità di individuare la vulnerabilità strutturale delle persone.[33] Un altro aspetto necessario è di portare i bisogni all'interno di una rete collaborativa e risolutiva. Questo avviene di rado nell'attuale assetto organizzativo, in quanto la logica prestazionale "a silos" di molti servizi riduce lo spazio e gli strumenti di collaborazione tra i vari attori e non permette di trovare soluzioni adeguate a problemi complessi.[31] Queste criticità, intrinseche a come i servizi sono strutturati, hanno una matrice comune con quanto succede al resto della popolazione. Nel caso specifico delle persone RTPI, a fronte di un maggiore rischio di vulnerabilità, queste difficoltà rischiano di ridurre ulteriormente l'efficacia delle risposte dei servizi, già fortemen-

te complicata dalla presenza di barriere nell'accesso e dalla discontinuità dei percorsi di accoglienza. Non è un caso che le poche esperienze di presa in carico multidisciplinare e interdipartimentale provengano da forze e corpi in parte esterni ai servizi, come le reti del privato sociale e alcune progettualità europee. Queste reti hanno in comune il fatto di agire trasversalmente ai vari servizi, mobilitando risorse e competenze che altrimenti resterebbero settorializzate, mettendole a disposizione di un obiettivo comune: la persona e i suoi bisogni.

Nel processo di rafforzamento dei servizi, è centrale anche la formazione di un punto di governo che si occupi di programmare, coordinare, supportare e monitorare gli interventi.[15] Sotto questo aspetto, l'analisi ha mostrato molti punti deboli, riflettendo la presenza di un modello di *governance* poco efficace. D'altro canto, è emerso come la generazione di accordi più o meno formali tra i singoli operatori spesso permetta di organizzare percorsi e metta in comunicazione nodi essenziali alla risoluzione di bisogni di salute, anche in assenza di normative o percorsi strutturati. Ciò evidenzia la presenza di attori esclusi dai processi decisionali formali, ma in grado di mobilitare risorse e influenzare le prassi e le politiche sanitarie, promuovendo la salute.[34] Al fine di rendere efficace il sistema di *governance* locale, appare necessario un ripensamento del modello adottato e un maggiore coinvolgimento nei processi decisionali del ricco capitale umano e sociale presente sul territorio.[15]

Tra i limiti dello studio bisogna sottolineare il mancato coinvolgimento di alcune figure chiave, come i MMG, gli operatori dell'accoglienza e le persone RTPI. Di conseguenza, questo limita la generalizzazione di alcune considerazioni, che potrebbero necessitare di una conferma proveniente da altri fonti. Inoltre, la ricerca si è svolta in un periodo di rapidi mutamenti dei flussi migratori e, quindi, del contesto organizzativo dell'accoglienza. Per esempio, l'*hub* regionale di Bologna, che rappresentava lo snodo primario dell'accoglienza e dell'assistenza sanitaria (tramite un ambulatorio dedicato aziendale), è stato chiuso nel 2019. Per questo motivo, nonostante i risultati di questa ricerca siano coerenti con una precedente analisi effettuata all'interno dell'*hub*,[35,36] non è stato possibile includerlo nelle interviste e nella successiva analisi.

CONCLUSIONI

Garantire una maggiore equità dell'offerta sanitaria rivolta alle persone immigrate, a prescindere dal loro status giuridico, è un passaggio fondamentale per la tutela della salute dell'intera comunità e un atto necessario e imprescindibile di salute pubblica e di giustizia sociale.[15]

È auspicabile che i servizi sanitari si adoperino per definire strumenti di monitoraggio e di coordinamento degli interventi e delle azioni intraprese, ma allo stesso tempo è necessario ripensare con un'ottica diversa sia alle pratiche sia ai percorsi, con il fine di rimettere al centro la persona e i suoi bisogni.

Per fare ciò, è necessario il coinvolgimento di tutti i livelli, dai decisori politici agli operatori, ed è di fondamentale importanza rafforzare le reti presenti e far convergere le singole esperienze positive presenti sui territori.

Parte di questo processo riguarda anche il mondo della ricerca: molte evidenze sono state prodotte e le conoscenze riguardo alla salute della popolazione immigrata hanno fatto importanti passi avanti. Tuttavia, si registra ancora una forte discrepanza tra il sapere acquisito e la sua implementazione nelle pratiche dei servizi. Appare, quindi, prioritario colmare il *know-do gap* e formulare evidenze specifiche di contesto in grado di informare e promuovere cambiamenti nei contesti locali.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Castles S, De Haas H, Miller MJ. The age of migration: international population movements in the modern world. New York, Guilford Press, 2013; pp. 25-54.
2. United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). Global Trends - Forced displacement in 2019. Geneva 2019. Disponibile all'indirizzo: https://www.unhcr.org/5ee200e37.pdf
3. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. International Migration 2019. Report. New York, United Nations, 2019. Disponibile all'indirizzo: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/InternationalMigration2019_Report.pdf
4. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Immigration as a social determinant of health: Proceedings of a workshop. Washington, The National Academies Press, 2018.
5. Aldridge RW, Nellums LB, Bartlett S et al. Global patterns of mortality in international migrants: a systematic review and meta-analysis. Lancet 2018; 392(10164):2553 66.
6. Bodini C. Access to healthcare of migrants in the EU. In: Global Health Watch 5: An Alternative World Health Report. Londra, Zed Books, 2017; pp. 136-50.
7. Lo stato di salute della popolazione immigrata in Italia: evidenze dalle indagini multiscopo Istat. Epidemiol Prev 2017;41(3-4) Suppl 1:1-68.
8. Società Italiana di Medicina delle Migrazioni. Attuale legislazione sanitaria italiana per gli immigrati irregolari e attuale fruibilità di tale legislazione a livello regionale. Rapporto 2019. Disponibile all'indirizzo: https://www.simmweb.it/973-attuale-legislazione-sanitaria-italiana-per-immigrati-irregolari-e-attuale-fruibilit%C3%A0-di-tale-legislazione-a-livello-regionale-rapporto-2019
9. Centro studi e ricerche IDOS. Dossier statistico immigrazione 2019. Roma 2019.
10. Presidenza del Consiglio dei Ministri. Intesa tra il Governo, le Regioni e gli Enti locali sull'attuazione del "Piano nazionale per fronteggiare il flusso straordinario di cittadini extracomunitari, adulti, famiglie e minori stranieri non accompagnati". Roma 2014. Disponibile all'indirizzo: http://www.libertaciviliimmigrazione.dlci.interno.gov.it/it/documentazione/circolari/circolare-n6909-del-182014-intesa-governo-regioni-ed-enti-locali
11. Istituto Nazionale per la promozione della salute delle popolazioni Migranti (INMP), Istituto Superiore di Sanità (ISS), Società Italiana di Medicina delle Migrazioni (SIMM). I controlli alla frontiera, la frontiera dei controlli. Controlli sanitari all'arrivo e percorsi di tutela per i migranti ospiti nei centri di accoglienza. Roma, INMP, 2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.inmp.it/lg/LG_Migranti-integrata.pdf
12. Ministero della Salute. Linee guida per la programmazione degli interventi di assistenza e riabilitazione nonché per il trattamento dei disturbi psichici dei titolari dello status di rifugiato e dello status di protezione sussidiaria che hanno subito torture, stupri o altre forme di violenza. Roma, Ministero della Salute, 2017. Dispo-

nibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=2599
13. ANCI, Caritas italiana, Fondazione Migrantes et al. Rapporto sulla protezione internazionale in Italia 2017. Roma 2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.unhcr.it/wp-content/uploads/2017/10/Rapporto_2017_web.pdf
14. Chesmal S, Bayard R, McKee M. Vulnerability and Resilience. Thematic Discussion Paper. 2nd Global Consultation on Migrant Health: Resetting the agenda. Colombo (Sri Lanka) 2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.iom.int/sites/default/files/our_work/DMM/Migration-Health/Vulnerability%20and%20Resilience%20paper%20excerpts_%20final.pdf
15. World Health Organization, Regional Office for Europe. Report on the health of refugees and migrants in the WHO European Region. No public health without refugee and migrant health. Copenhagen, WHO, 2018. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/report-on-the-health-of-refugees-and-migrants-in-the-who-european-region-no-public-health-without-refugee-and-migrant-health-2018
16. Regione Emilia-Romagna. Osservatorio regionale sul fenomeno migratorio. L'immigrazione straniera in Emilia-Romagna. Bologna, Regione Emilia-Romagna, 2018. Disponibile all'indirizzo: https://sociale.regione.emilia-romagna.it/immigrati-e-stranieri/temi/osservatorio-regionale-sul-fenomeno-migratorio/archivio
17. Regione Emilia-Romagna. Legge Regionale n. 5/2004 "Norme per l'integrazione sociale dei cittadini stranieri immigrati".
18. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale alla Sanità e alla Politiche Sociali. Indicazioni operative alle Aziende Sanitarie per l'organizzazione di modalità omogenee e adeguate di assistenza alle persone straniere – programma nazionale "Mare Nostrum". Bologna 2014.
19. Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Sanità e Politiche Sociali per l'integrazione. Indicazioni operative alle Aziende Sanitarie per l'organizzazione di modalità omogenee PG/2015/425337. Integrazione alla nota di questa Direzione del 11.08.2014. Prot. PG/2014/291902. Bologna, 2015.
20. Regione Emilia-Romagna, Servizio Prevenzione Collettiva e Sanità Pubblica. Offerta vaccinale e dello screening dell'infezione tubercolare latente ai migranti ospiti dei centri di accoglienza. Aggiornamento delle indicazioni. Bologna, Regione Emilia Romagna, 2018.
21. Mammana L, Salvia C, Raguzzoni G, Parisotto M, GrIS-ER. Continuità assistenziale per richiedenti protezione internazionale in Emilia-Romagna: analisi e criticità dall'hub regionale ai territori. Dati preliminari. In: AA.VV. Dinamiche di salute e immigrazione tra continuità e nuovi bisogni. Atti del XV Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina delle Migrazioni (SIMM). Roma 2018.
22. Regione Emilia-Romagna, Assessorato delle Politiche per la Salute della Regione Emilia-Romagna. Report Regionale. Monitoraggio dell'offerta dei servizi sanitari a favore della popolazione straniera. Bologna, Regione Emilia-Romagna, 2018.
23. Gale NK, Heath G, Cameron E, Rashid S, Redwood S. Using the framework method for the analysis of qualitative data in multi-disciplinary health research. BMC Med Res Methodol 2013;13:117.
24. Ingleby D. Good practice in health service provision for migrants. In: Rechel B, Mladovsky P, Devillè W et al (eds). Migration and health in the European Union. New York, McGraw-Hill Open University Press, 2011; pp. 227-43. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/161560/e96458.pdf
25. Seidler Y, Novak-Zezula S, Trummer U. 'Falling off the radar' of public health: The case of uninsured Chinese patients in Vienna, Austria. Health Policy 2019;123(9):840 44.
26. Rolke K, Wenner J, Razum O. Shaping access to health care for refugees on the local level in Germany – Mixed-methods analysis of official statistics and perspectives of gatekeepers. Health Policy 2019;123(9):845 50.
27. Maciocco G. La valutazione delle cure primarie. In: Maciocco G (ed). Cure primarie e servizi territoriali. Esperienzenazionali e internazionali. Roma, Carocci Editore, 2019.
28. Durieux-Paillard S. Differences in language, religious beliefs and culture: the need for culturally responsive health services. In: Rechel B, Mladovsky P, Rijks B et al. (eds). Migration and health in the European Union. Maidenhead (UK), Open University Press, 2019; 203-13. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/161560/e96458.pdf
29. O'Donnell CA, Burns N, Mair FS et al. Reducing the health care burden for marginalised migrants: The potential role for primary care in Europe. Health Policy 2016;120(5):495 508.
30. Baglio G, Eugeni E. Medicina di prossimità: un modello di sanità pubblica per i gruppi hard-to-reach. In: Maciocco G. Cure primarie e servizi territoriali. Esperienze nazionali e internazionali. Roma, Carocci Editore, 2019.
31. Martino A. Pratiche di ricerca-formazione-intervento nel contesto italiano. Riflessioni dalle esperienze. In: Franco TB, Ceccim RB (eds). Prassi in salute globale. Azioni condivise tra Brasile e Italia. Porto Alegre e Bologna, Rete UNIDA/CSI-Unibo, 2016; pp.35-76.
32. Engebretson J, Mahoney J, Carlson ED. Cultural competence in the era of evidence-based practice. J Prof Nurs 2008;24(3):172 78.
33. Bourgois P, Holmes SM, Sue K, Quesada J. Structural Vulnerability: Operationalizing the Concept to Address Health Disparities in Clinical Care. Acad Med 2017;92(3):299 307.
34. Rocco L, Suhrcke M. Is social capital good for health? A European perspective. Copenhagen, World Health Organization - Regional Office for Europe, 2012. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/170078/Is-Social-Capital-good-for-your-health.pdf
35. Mammana L, Raguzzoni G, Guicciardi S, Fantini MP. Migrants healthcare and local public health services: a research action training program for public health residents in Italy. EJPH 2018;28 Suppl 1. https://doi.org/10.1093/eurpub/cky047.148
36. Parisotto M, Martelli M, Campalastri R et al. Salute e tutela della vulnerabilità nel contesto del progetto Start-ER: una sperimentazione per l'integrazione della presa in carico sociale, sanitaria e psicologica nel Centro Mattei. In: XV Congresso Nazionale SIMM. Dinamiche di salute e migrazioni tra continuità e nuovi bisogni. Catania 2018; p. 232.

A comparison of diagnostic indicators of cervical cancer screening among women accessing through volunteer organisations and those via the organised programme in Turin (Piedmont Region, Northern Italy)

Lo screening dei tumori della cervice uterina: confronto di indicatori di processo e diagnostici tra donne che accedono tramite le organizzazioni di volontariato e quelle che partecipano al programma organizzato a Torino

Gianluigi Ferrante, Roberta Castagno, Raffaella Rizzolo, Paola Armaroli, Adele Caprioglio, Cristina Larato, Livia Giordano

SSD epidemiologia screening, CPO AOU Città della salute e della scienza di Torino (Italy)

Corresponding author: Gianluigi Ferrante; gianluigi.ferrante@cpo.it

ABSTRACT

OBJECTIVES: to compare cervical cancer screening diagnostic indicators in women accessing screening through volunteer non-governmental organisations (NGOs) and in those who access via the National Health Service (NHS) programme.
DESIGN: cohort study on archive data.
SETTING AND PARTICIPANTS: the study cohort consists of 93,086 women aged 30-64 years who underwent an HPV test via NHS screening programme or through premises implemented within volunteers NGOs in Turin between 2015 and 2019. The screening history and Census data recorded into the Piedmont screening archive were used.
MAIN OUTCOME MEASURES: positive baseline HPV test, positive triage cytology (low-grade lesions, ASC-US, L-SIL and high-grade lesions, H-SIL, ASC-H, AGC, Cancer), attendance at one-year HPV test repeat, referral and attendance to colposcopy at first and test repeat, and detection rate at first and test repeat, for cervical intraepithelial neoplasia grade ≥2 (CIN2+) and ≥3 (CIN3+), overall detection rates.
RESULTS: women performing cervical screening through volunteer NGOs (WASVO) are disadvantaged in terms of diagnostic indicators compared to women accessing via the NHS. WASVO are 60% more likely to be positive at the first HPV-test (adjusted prevalence ratio 1.6; 95%CI 1.2-2.0); their likelihood of being referred to colposcopy is double (adj PR 2.1; 95%CI 1.3-3.4); attendance rate to one year HPV test repeat is lower (adj PR 0.2; 95%CI 0.1-0.5); detection rates at first HPV screening test both for CIN2+ (adj PR 2.1; 95%CI 0.9-4.6) and CIN3+ (adj PR 2.1; 95%CI 0.9-5.1) is higher, even if statistical significance is borderline for the latter results.
CONCLUSIONS: those responsible for screening programmes should establish and maintain collaborative relationships with local volunteer NGOs and migrant organisations for promoting strategies to raise awareness on cancer prevention among subgroups that are not captured in the main screening programs.

Keywords: cervical screening, diagnostic indicators, volunteer organisations, undocumented migrants, high migratory pressure countries

WHAT WAS ALREADY KNOWN

- **Migrant women from high migratory pressure countries have a higher risk of cervical cancer due both to high prevalence of HPV infection and barriers in access to screening.**
- **Barriers to screening attendance among migrants include mainly language difficulties, lack of knowledge about cancer prevention, and screening and cultural values.**
- **Migrant women resident in Italy have a lower uptake in cervical cancer screening compared to Italian women.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **This study fills a literature knowledge gap on cervical cancer screening for an under-researched population subgroup, i.e., women accessing screening through volunteer NGOs, that in Turin are almost all undocumented migrants.**
- **Women performing cervical screening through volunteer NGOs are disadvantaged in terms of diagnostic indicators compared to women accessing via the Italian National Health Service programme.**
- **Volunteer NGOs with their mission of support to the most disadvantaged represent a valid strategy to approach women at increased risk for cervical cancer to cancer prevention and screening.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: confrontare le donne che accedono allo screening attraverso le organizzazioni di volontariato (WASVO) e quelle che partecipano al programma organizzato in base agli indicatori diagnostici dello screening della cervice uterina.
DISEGNO: studio di coorte su dati di archivio.
SETTING E PARTECIPANTI: la coorte di studio è composta da 93.086 donne di età compresa tra 30 e 64 anni che hanno effettuato un test HPV tramite il programma organizzato dal Servizio sanitario nazionale (SSN) o attraverso le unità di screening create all'interno delle organizzazioni di volontariato a Torino tra il 2015 e il 2019. I dati di questo studio provengono dall'archivio del programma di screening piemontese.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: positività al test HPV di screening, citologia di triage positiva (lesioni di basso grado, ASC-US, L-SIL e lesioni di alto grado, H-SIL, ASC-H, AGC, Cancro), invio e adesione alla colposcopia; tasso di identificazione dei tumori CIN2 + e CIN3 +; tassi cumulativi di identificazione dei tumori. Tutti gli indicatori sono calcolati per il primo test di screening HPV e per quello ripetuto a 1 anno.

RISULTATI: le donne che eseguono lo screening cervicale attraverso le organizzazioni di volontariato sono svantaggiate in termini di indicatori diagnostici rispetto alle donne che vi accedono tramite il SSN. Le WASVO hanno il 60% di probabilità in più di essere positive al primo test HPV (rapporto di prevalenza aggiustato – adj. PR 1,6; IC95% 1,2-2,0); la loro probabilità di essere inviate in colposcopia è doppia (adj. PR 2,1; IC95% 1,3-3,4); il tasso di adesione alla ripetizione del test HPV a 1 anno è inferiore (adj. 0,2; IC95% 0,1-0,5); i tassi di identificazione al primo test di screening HPV sia per neoplasie CIN2 + (adj. 2,1; IC95% 0,9-4,6) sia per CIN3 + (adj. pr 2,1; IC95% 0,9-5,1) sono più alti, ma con significatività statistica borderline per questi ultimi indicatori.

CONCLUSIONI: l'alta prevalenza di precursori del cancro della cervice uterina nelle popolazioni intercettate dalle organizzazioni di volontariato suggerisce la necessità per i responsabili dei programmi di screening di stabilire e mantenere rapporti di collaborazione con queste associazioni locali e le organizzazioni di accoglienza dei migranti al fine di promuovere strategie per sensibilizzare alla prevenzione dei tumori e dello screening specifici sottogruppi di popolazione più vulnerabili ed esclusi dall'accesso ai programmi organizzati.

Parole chiave: screening cervicale, indicatori diagnostici, organizzazioni di volontariato, migranti irregolari, Paesi a forte pressione migratoria

INTRODUCTION

Cervical cancer (CC) is the fourth most common cancer worldwide in women with an estimated 570,000 new cases in 2018, representing 6.6% of all female cancers.[1] In Italy, CC accounts for just over 1% of tumours in the female population older than 50 years and is the fifth most common tumour in women younger than 50.[2]

Secondary prevention through screening allows for cancer detection prior to symptom development, leading to less aggressive treatments, improved survival rates, thus reducing cancer morbidity and mortality.[3,4] The greatest impact of cervical screening concerns detection of precancerous lesions preventing progression to invasive disease.

Among women from high migratory pressure countries (HMPCs), CC is the main cause of cancer death[5] due to high prevalence of human Papillomavirus (HPV) infection in many of these countries and barriers to screening access.[6,7]

In Italy, where population-based cervical screening programmes have been in place since the 1990s, mortality for CC has been decreasing gradually in the last two decades.[8] Italian National Health Service (NHS) screening programmes use centralized registers of eligible women to generate invitations at regular intervals. This means that almost all women resident in Italy, including migrants, have access to screening services without paying out-of-pocket.[3] Nevertheless, some studies show that migrant women continue to be underscreened.[9-12] This is a critical health concern, as migrants represent about 9% of the total Italian population.[13]

Language difficulties, fear, and embarrassment, lack of knowledge about cancer prevention and cultural values are some reasons why migrants may not comply with screening.[12,14-16]

A more complex and delicate issue concerns hard-to-reach population subgroups, such as undocumented migrant women, i.e., migrant women without a legal residence permit with difficult living conditions, separation from their families, exploitation by their employers, exclusion from the health care system. Undocumented migrants have reduced access to healthcare compared to both natives and documented migrants.[17] Furthermore, they are denied access to screening, treatment, and care, resulting in a higher rate of death from CC.[18]

This poses a significant health challenge for those responsible for NHS screening programmes. Access to health care is a basic human right and a fair society should be able to deliver health care to everyone.[19] Furthermore, according to the World Health Organisation (WHO)'s CC screening guidelines, the key to an effective organised programme is to reach the largest proportion of women at risk for the specific disease with quality screening and treatment.[20]

Up to 01.01.2019, there were 133,099 migrants resident in Turin (68,971 females and 64,128 males), representing 15.2% of the resident population.[13] Undocumented migrants are estimated to be about 10% of migrants in Italy.[21]

The Turin NHS screening programme invites eligible resident women between 25-64 years to perform a Pap test or an HPV test with a personal invitation letter including a predetermined appointment time that can be modified by contacting the call centre of the programme.

Undocumented migrants are excluded from the screening programme as they are not registered with the Italian NHS. To promote equitable access to CC screening for hard-to-reach populations, including undocumented migrants, the NHS screening programme in Turin planned a specific communication and organisational strategy. In collaboration with two of the main volunteer NGOs for migrants (Sermig and Camminare Insieme) specific 'cervical screening units' were implemented within the premises of these organisations. Health professionals and cultural mediators have been specifically trained on CC early diagnosis and screening.

These organisations encourage and implement initiatives aimed at the health and social care of the most deprived Italian and foreign people (table 1). Women turning to these organisations for support, information, or medical assessments are given the opportunity to perform a CC screening test with the same protocols used in the main Turin screening programme.

Women who visit the premises of these volunteer NGOs represent a particularly diverse population subgroup.

	SERMIG – MISSIONARY SERVICE FOR YOUNG PEOPLE www.sermig.org	CAMMINARE INSIEME www.camminare-insieme.it
Reception, hospitality and accommodation	Welcoming everyone with the intention of helping those in need, coming out of situations of degradation or anyone left their country because of political, religious or conscience reasons.	Reception activity and support/accompaniment for the use of social and health services.
Healthcare services	Free social assistance, voluntary medical and psychological services for foreigners but also for Italian people and regular residents with financial difficulties. Cervical cancer screening for women 25-64 years.	Free healthcare services to those, Italians and foreigners, who cannot access the Italian NHS. Cervical cancer screening for women 25-64 years. Booking appointments for mammography screening for women 45-69 years at the Breast unit in Turin.
Italian language and culture courses	For adult migrants facing a situation of vulnerability and risking social marginalization, or who came to Italy recently and have a low level of education, or none at all.	Italian language courses addressed to women who need to learn or improve to communicate in Italian, who wish to deepen their knowledge of the language or who already attend a school or a professional/ university course. Meeting and workshops with medical personnel and educators aiming at improving information and awareness about heath and prevention, nutrition and child health care, civic education, school and critical issues resulting from the impact between different cultures.
Other educational projects	Other projects and activities aimed at contributing to integration, involvement and health and civic education for children and families; didactic lab, workshops, academic and educational supports; social services in according with local health units and territorial districts; research projects with the University of Turin.	Other projects and activities aimed at improving socialization opportunities for children accompanied by their mothers; didactic lab and after-school service for children and teenagers with ascertained school difficulties attending primary and secondary school; initiatives to supply women in need with basic necessities.
Collaborations	Collaborations with socio-cultural and educational organisations, multicultural centers, non-profit organisation and Italian NHS (local health units and Center for Cancer Prevention - CPO Piedmont.	Collaborations with the local competent organisations to promote laws and measures aimed at promoting the protection of the most disadvantaged categories and at risk of social exclusion; with public and private bodies for carrying out projects of particular interest in the socio-health sector, reaching people who do not have easy access to public health services (i.e support for motherhood, for foreign women, who cannot access the Italian NHS, during the period of pregnancy and after childbirth); with the NHS - Centre for Cancer Prevention - CPO Piedmont organised cancer screening in Turin, for cervical cancer screening).

Table 1. Aims and missions of volunteer organisations collaborating with the organised screening programme in Turin (Piedmont Region, Northern Italy).
Tabella 1. Scopi e missioni delle organizzazioni di volontariato che collaborano con il programma di screening organizzato di Torino.

These include undocumented migrants (such as refugees, asylum seekers, and victims of human-trafficking); resident migrants (someone who has been living in Turin for at least a few years); but also Italian and European women (mainly from Roma communities). Some of them experience poor proficiency in the Italian language, frequent changes of residence, perceived discrimination, poor self-rated health, lack of information on how to use health and screening services, cultural taboos or disadvantageous beliefs about illness and treatment. Some women have lower socioeconomic status and education; lack of awareness; and poor attention to their health and prevention, such as women from communities with limited social integration in Rome.

The aim of this study was to compare CC screening diagnostic indicators between women accessing screening through volunteer NGOs (WASVO) and those via the NHS screening programme.

DESIGN

A cohort study on archive data was performed between March 2015 and December 2019, using the screening history and Census data recorded into the Piedmont screening archive. For each woman, the screening history was analysed at the first round of screening available from March 2015. This database includes information about undocumented migrants and women attending CC screening at two volunteer organisations in Turin, Sermig and Camminare Insieme. All data quality checks usually applied to data from the main Turin screening programme have been applied to this dataset.

SETTING AND PARTICIPANTS

The cervical screening programme applies the following protocol: Pap test as primary screening test for women aged 25-29 years, HPV test as primary screening test for women aged 30-64 years.

Women aged 25-29 years with negative results are referred for a new round of screening after 3 years; those with positive cytology results (ASC-US or more severe cytology) are referred directly to colposcopy. Women with unsatisfactory cytology tests are referred for repeat cytology with a new sample.
Women aged 30-64 testing negative are referred for repeat HPV tests after 5 years. Cytology triage is performed for HPV positive women. Those with positive or inconclusive cytology are referred immediately to colposcopy. If cytology is negative, women are invited for repeat HPV testing after one year. If still positive, they are referred to colposcopy; if negative, they are reinvited for a new screening round at the regular interval (5 years).
During the study period, 143,597 women underwent CC cancer screening tests via the NHS screening programme (No. 143,199) or volunteer NGOs (No. 398).
Of these, 50,511 women underwent a Pap test and 93,086 an HPV test.
Women aged 25-29 years attending cervical screening with Pap test were excluded from the analysis, because of the relatively small sample (86 individuals) in the main group of interest (WASVO).
The final study cohort consists of Italian, foreign residents in Turin, and undocumented migrants aged 30-64 years, who underwent cervical screening via the NHS screening programme or through the two volunteer NGOs in Turin. The study population was divided into three groups, according to the country of origin and the screening access unit.

- Italian women and resident migrants from High-Income countries (Italian + HICs women): European Union (EU) member countries, the Other European countries group, North America, Oceania, Israel, and Japan; they were registered with the NHS and underwent cervical cancer screening within the organised programme;
- resident migrants from high migratory pressure countries (HMPCs) women: countries from Central and Eastern Europe, Africa, Asia (with the exception of Israel and Japan), and Central and South America; stateless people were included in this group; they underwent cervical cancer screening via the organised programme;
- women accessing screening through volunteer NGOs (WASVO): this group includes undocumented migrants, resident migrants, and Italian women.

The classification of migrants from HICs and HMPCs refer to the categorization of the Italian National Institute of Statistics.[22]

MAIN OUTCOME MEASURES

The following indicators were analysed:

- positive baseline HPV test;
- positive triage cytology (low-grade lesions such as ASC-US and L-SIL, and high-grade lesions such as H-SIL, ASC-H, AGC and cancer);
- attendance at one-year testing repeat;
- referral to and attendance at colposcopy at first and repeat testing;
- detection rate at first and repeat testing for histologically confirmed cervical intraepithelial neoplasia grade≥ 2 (CIN2+) and ≥ 3 (CIN3+);
- overall detection rates.[23]

All results are reported as a whole and stratified by the three groups used in this study: Italian + HICs women, HMPCs women, and WASVO.

STATISTICAL METHODS

All indicators are expressed in percentages and age-standardized percentages using the Italian + HICs women age-structure as standard population. Detection rates are expressed in number of women with one confirmed CIN2+ and CIN3+ histological finding per 1,000 women. Crude and age-adjusted Prevalence Ratios (PRs) with 95% Confidence Intervals (95% CI) were calculated for each indicator through a Poisson regression model, comparing WASVO *vs* all the other women of the sample.
Data were analysed through SAS 8.4 and Stata 15.1 statistical software.

RESULTS

The study cohort consists of 93,086 women aged 30-64 years (72,451 Italian + HICs women, 20,323 HMPCs women, and 312 WASVO). Age distribution by the three groups show that HMPCs women and WASVO are younger compared to Italian + HICs women (table 2).
Overall, 22,084 migrants were analysed. The most represented countries are Romania (34.8%), Morocco (10.3%), Peru (9.2%), Moldova (5.4%), and Albania (4.1%) (figure1). WASVO main continents of origin include Africa (39.4%) represented by Nigerians, Moroccans and Senegalese; Europe (24.7%) represented by Romanians and Bosnians; and South-Central America (23.7%) represented by Peruvians, Brazilians, and Ecuadorians (table 2, figure 1).
Table 3 describes the main diagnostic indicators of the CC screening programme with primary HPV test, stratified by the three above-defined groups of women. The age-adjusted percentage of women tested positive at first HPV test is higher in the WASVO group (19.7%; No. 57) compared to HMPCs (9.6%; No. 1,987) and Italian + HICs women (9.1%; No. 6,563). The age-adjusted prevalence ratio indicates that WASVO are 60% more likely to be positive at the first HPV-test (adj. PR 1.6; 95%CI 1.2-2.0), compared to all the other women.
The proportion of women referred for colposcopy assessment is higher in the WASVO group (8.5%; No. 17) than in the other two groups (1.7%; No. 392 in HMPC – 1.9%; No. 1,394 in Italian + HICs women). The main reason for colposcopy referral is low-grade lesions for all three groups: 14.6% (No. 961, Italian + HICs), 10.3%

CHARACTERISTICS	ALL WOMEN		ITALIAN + HICS WOMEN		HMPCS WOMEN		WASVO	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
AGE CLASS								
30-34 years	8,923	9.6	6,009	8.3	2,837	14.0	77	24.7
35-39 years	11,916	12.8	7,955	11.0	3,866	19.1	75	24.4
40-44 years	14,395	15.5	10,388	14.3	3,946	19.4	61	19.6
45-49 years	15,250	16.4	11,564	16.0	3,638	17.9	48	15.4
50-54 years	15,333	16.5	12,500	17.3	2,803	13.8	30	9.6
55-59 years	12,640	13.6	10,780	14.9	1,848	9.1	12	3.9
60-64 years	14,629	15.7	13,255	18.3	1,365	6.7	9	2.9
Total	93,086	100.0	72,451	100.0	20,323	100.0	312	100.0
AREA OF ORIGIN								
Italy	71,002	76.3	70,998	98.0	0	0.0	4	1.3
EU + other European countries	9,366	10.1	1,268	1.8	8,021	39.5	77	24.7
Central Eastern Europe	2,791	3.0	0	0.0	2,770	13.6	21	6.7
Africa	4,186	4.5	0	0.0	4,063	20.0	123	39.4
Asia	1,781	1.9	64	0.1	1,705	8.4	12	3.9
North America	87	0.1	87	0.1	0	0.0	0	0.0
South-Central America	3,838	4.1	0	0.0	3,764	23.7	74	23.7
Oceania	35	0.04	34	0.05	0	0.3	1	0.3
Total	93,086	100.0	72,451	100.0	20,323	100.0	312	100.0

Table 2. Demographic characteristics of women 30-64 years old involved in cervical screening with primary HPV test. Turin (Northern Italy), 2015-2019.
Tabella 2. Caratteristiche demografiche delle donne di 30-64 anni arruolate nello screening cervicale con test HPV primario. Torino, 2015-2019.

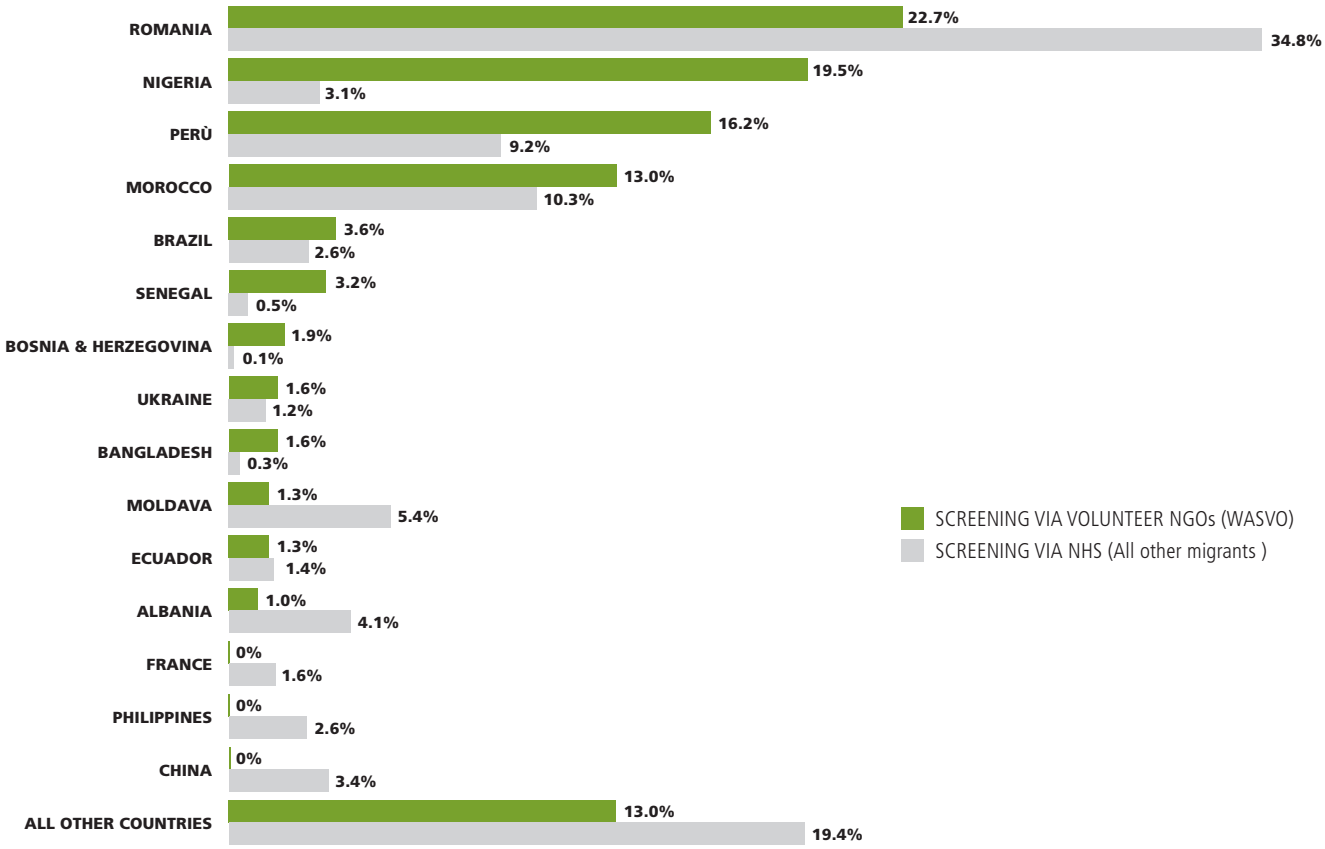


Figure 1. Countries of origin of all migrant women accessing cervical screening both via volunteer NGOs and NHS screening program. Turin (Northern Italy), 2015-2019.
Figura 1. Paesi d'origine delle donne migranti arruolate allo screening cervicale sia tramite organizzazioni volontarie no-profit sia tramite il programma di screening del Servizio sanitario nazionale. Torino, 2015-2019.

	ALL WOMEN (No. 93,086)		ITALIAN + HICS WOMEN (No. 72,451)		HMPCS WOMEN (No. 20,323)			WASVO (No. 312)			PREVALENCE RATIOS (PR) WASVO VS ITALIAN/HIC/HMPCS WOMEN			
	NUMERATOR/ DENOMINATOR	%	NUMERATOR/ DENOMINATOR	%	NUMERATOR/ DENOMINATOR	%	AGE-ADJUSTED %	NUMERATOR/ DENOMINATOR	%	AGE-ADJUSTED %	CRUDE PR	95%CI	AGE-ADJUSTED PR	95%CI
Positive baseline HPV tests	8,607/93,086	9.3%	6,563/72,451	9.1%	1,987/20,323	9.8%	9.6%	57/312	18.3%	19.7%	2.0	1.5 - 2.6	1.6	1.2-2.0
CITOLOGY TRIAGE FOR WOMEN WITH HPV +														
Negative triage Pap tests	6,804/8,607	79.1%	5,169/6,563	78.8%	1,595/1,987	80.3%	80.5%	40/57	70.2%	64.0%	0.9	0.7-1.2	0.9	0.7-1.2
Inadequate triage Pap tests	123/8,607	1.4%	93/6,563	1.4%	28/1,987	1.4%	1.4%	2/57	3.5%	6.1%	2.5	0.6-10.0	3.3	0.8-13.5
Positive triage Pap tests (ASC-US +)	1,680/8,607	19.5%	1,301/6,536	19.8%	364/1,987	18.3%	18.1%	15/57	26.3%	30.0%	1.4	0.8-2.2	1.3	0.8-2.1
Low-grade lesions (ASC-US. L-SIL)	1,179/8,607	13.7%	961/6,563	14.6%	208/1,987	10.5%	10.3%	10/57	17.5%	19.9%	1.3	0.7-2.4	1.2	0.7-2.3
High-grade lesions (H-SIL, ASC-H, AGC, Cancer)	501/8,607	5.8%	340/6,563	5.2%	156/1,987	7.9%	7.8%	5/57	8.8%	10.1%	1.5	0.6-3.6	1.4	0.6-3.3
Referral to colposcopy	1,803/93,086	1,9%	1,394/72,451	1,9%	392/20,323	1,9%	1,7%	17/312	5,5%	8,5%	2,8	1.8-4.6	2,1	1.3-3.4
Colposcopy attendance	1,567/1,803	86,9%	1,209/1,394	86,7%	345/392	88,0%	88,8%	13/17	76,5%	69,8%	0.9	0.5-1.5	0.9	0.5-1.5
Detection rate CIN2+ (‰)	579/93,086	6.2‰	415/72,451	5.7‰	158/20,323	7.8‰	7.0‰	6/312	19.2‰	28.6‰	3,1	1.4-7.0	2,1	0.9-4.6
Detection rate CIN3+ (‰)	471/93,086	5,1‰	232/72,451	4.5‰	143/20,323	7.0‰	6.4‰	5/312	16.0‰	27.6‰	3,2	1.3-7.7	2,1	0.9-5.1
ONE-YEAR HPV TEST REPEAT														
Attendance at one-year HPV test repeat	4,701/6,804	69.1%	3,687/5,169	71.3%	1,008/1,595	63.2%	63.6%	6/40	15.0%	12.9%	0.2	0.1-0.5	0.2	0.1-0.5
Positive HPV tests at one-year test repeat	2,351/4,701	50.0%	1,890/3,687	51.3%	459/1,008	45.5%	46.2%	2/6	33.3%	12.7%	0.7	0.2-2.7	0.7	0.2-2.6
Referral to colposcopy at test repeat	2,351/93,086	2.5%	1,890/72,451	2.6%	459/20,323	2.3%	2.5%	2/312	0.6%	0.7%	0.3	0.1-1.0	0.2	0.1-0.8
Colposcopy attendance at test repeat	1,975/2,351	84.0%	1,594/1,890	84.3%	379/459	82.6%	82.5%	2/2	100.0%	29.8%	1.2	0.3-4.8	1.2	0.3-4.8
Detection rate CIN2+ (‰) at repeat test	281/93,086	3.0‰	227/72,451	3.1‰	54/20,323	2.7‰	2.3‰	0/312	0.0‰	0.0‰	-	-	-	-
Detection rate CIN3+ (‰) at repeat test	221/93,086	2.4‰	179/72,451	2.5‰	42/20,323	2.1‰	1.9‰	0/312	0.0‰	0.0‰	-	-	-	-
OVERALL DETECTION RATES														
Overall Detection rate CIN2+ (‰)	860/93,086	9.2‰	642/72,451	8.9‰	212/20,323	10.4‰	9.3‰	6/312	19.2‰	28.6‰	2.1	0.9-4.7	1.4	0.6-3.2
Overall Detection rate CIN3+ (‰)	692/93,086	7.4‰	502/72,451	6.9‰	185/20,323	9.1‰	8.4‰	5/312	16.0‰	27.6‰	2.2	0.9-5.2	1.5	0.6-3.6

Table 3. Diagnostic indicators in cervical screening with primary HPV test. Turin, 2015-2019.
Tabella 3. Indicatori diagnostici dello screening cervicale con test HPV primario. Torino, 2015-2019.

(No. 208, HMPCs) and 19.9%, (No. 10, WASVO). Colposcopy attendance is similar in all groups.

Age-adjusted detection rates for first positive HPV tests suggest a higher frequency of CIN2+ and CIN3+ lesions among WASVO (CIN2+: 28.6‰; No. 6 – CIN3+: 27,6‰; No. 5) compared to HMPCs women (CIN2+: 7.0‰; No. 158 – CIN3+: 6.4‰; No. 143) and Italian + HICs women (CIN2+: 5.7‰; No. 415 – CIN3+: 4.5‰; No. 323). However, age-adjusted PRs of WASVO *vs* the other two groups combined do not provide strong evidence of a difference (CIN2+: adj. PR 2.1; 95%CI 0.9 – 4.6; CIN3+: adj. PR 2.1; 95%CI 0.9-5.1). Among women invited for repeat HPV testing after one year, differences in age-adjusted attendance rates are observed between WASVO (12.9%), HMPCs (63.6%), and Italian + HICs women (71.3%). Age-adjusted analyses confirm strong evidence of difference between WASVO and the other two groups combined (adj. PR 0.2; 95%CI 0.1 - 0.5).

The age-adjusted colposcopy referral rate for women testing positive at one-year HPV test is lower among WASVO (0.7%) compared to HMPCs (2.5%) and Italian + HICs women (2.6%). This finding is confirmed by the multivariable model (WASVO *vs* all the other women; adj. PR 0.2; 95%CI 0.1-0.5).

Interestingly, no CIN2+ or CIN3+ lesions found in WASVO were referred to colposcopy as result of HPV test positivity at one year.

Cumulative raw detection rates of cervical intraepithelial neoplasia (CIN 2+ and CIN3+) at first HPV screening test and one-year repeat testing confirmed a higher frequency of CIN2+ and CIN3+ histological findings among WASVO (CIN2+: 28.6‰; CIN3+: 27.6‰) compared to HMPCs women (CIN2+: 9.3‰; CIN3+: 8.4‰) and Italian + HICs women (CIN2+: 8.9‰; CIN3+: 6.9‰). Although the age-adjusted PRs of WASVO *vs* all the other women indicate a higher likelihood of finding intraepithelial neoplasia, age-adjusted analyses do not provide evidence of association (CIN2+: adj. PR 1.4; 95%CI 0.6-3.2 – CIN3+: adj. PR 1.5; 95%CI 0.6-3.6).

DISCUSSION

This study aims at investigating and comparing a set of cervical screening outcome indicators in women eligible for HPV tests in Turin from 2015 to 2019, with particular attention to a subgroup undertaking CC screening through ad hoc units implemented within volunteer NGOs (WASVO).

The two methods for accessing CC screening in Turin are the personalized invitation letter from the NHS programme for all Italian and foreign women residing or domiciled in the city and the participation through volunteer NGOs. In the latter case, all women in the target age group accessing NGOs for a gynaecological examination are offered cervical screening. Almost all of these women are undocumented migrants, but there are also regularly resident women who, although included in the NHS screening programme, prefer to turn to the service offered by the NGOs, probably because of language difficulties.

Women turning to these support NGOs in Turin are a particularly 'vulnerable population' in that they are at an increased risk of receiving inadequate health care. They include undocumented women especially from Africa and South-Central America, disadvantaged resident migrants and a tiny group of Italian women. They are subjects who have limited access to health care and screening services due to a variety of language, cultural, administrative, and individual barriers.

The results of the present study confirm quite clearly that WASVO are disadvantaged in terms of cervical screening diagnostic indicators compared to the other women. The percentage of positive HPV screening test is higher in WASVO. Some studies show an association between young age and HPV test positivity.[24-26] However, although in the considered sample the WASVO group is on average younger than the other groups, age does not explain this result as the difference remains even after adjusting for age. One of the possible explanations could be that these women come mainly from countries in Africa and Central-South America, where no organised cervical screening programmes or pilot programmes exist, and the prevalence of HPV infection is particularly high.[27] Notwithstanding, the Atuhors believe that the observed difference is attributable to women accessing the screening program for the first time – almost all WASVO – with a higher likelihood of testing positive.

Multivariable analysis provides strong evidence of a difference between WASVO and the other groups concerning colposcopy referral rate (adj. PR 2.1; 95%CI 1.3-3.4) as well. This could be a direct consequence of detecting a higher proportion of HPV positive women in this group.

In the experience of operators working in volunteer NGOs, WASVO often do not attend the recommended post-screening assessment, comply to treatments or follow-up; thus, leaving the screening path incomplete. The attendance rate at one-year HPV repeat testing were found to be only 13% for the WASVO group, in contrast with approximately 70% for the overall population; indicating the challenge in maintaining regular contact with these women. The absence of a legal residence permit, the condition of being undocumented migrants, and frequent changes to residence make these women difficult to contact. Additionally, some of them are only temporarily resident in Turin, moving elsewhere or returning to their country of origin.

A comparison of age-standardized overall detection rates for CIN2+ and CIN3+ show higher rates in the WASVO group compared to other women, but the difference does not achieve statistical significance in the multivariable model. It is however possible that this study is underpowered to detect such difference.

Given the small number of WASVO attending one-year

HPV test repeat (No. 6) and the small number of those tested positive (No. 2), the results of these indicators should be considered with caution.

In literature, some studies evaluated CC screening indicators among resident migrants in Italy,[12,28] but it could not be found any study available on undocumented migrants in Italy. Considering more than three-quarters of WASVO consists of undocumented individuals, a similar population for comparison could be undocumented migrants. Although increasing in recent years, literature on health and access to care of undocumented migrants is heterogeneous in focus and quality. A scoping review in 2014 about undocumented migrants living in the European Union found that most study designs were qualitative and sampling descriptions were generally poor.[29] Most studies (80%) included findings on health-care access, while others investigated mental disorders. Obstetric needs and injuries were key reasons for undocumented people to seek care. Pregnant women, children, and detainees appeared most vulnerable. However, undocumented migrants remain under-researched as their legal and social vulnerabilities make them hard to reach for research.[29] Particularly, any study investigating diagnostic cancer screening indicators were not found among undocumented migrants. A study carried out on cervical and breast cancer screening among Mexican migrant women examined only participation rates to screening and sociodemographic and migration characteristics explaining screening practices of Mexican migrant women who return to Mexico from the United States.[30] No diagnostic indicators were investigated. Therefore, a greater and better-quality research about undocumented migrants is needed especially concerning cancer screening issues.

One of the biggest limitations of this study is the small sample size in the main group of women on which we focused, i.e., WASVO. Some results suggest that this group is at a disadvantage in terms of screening outcomes indicators. However, due to insufficient statistical power the observed differences in adjusted analyses could not always be confirmed. Nevertheless, for other important indicators, such as positivity at baseline HPV test, colposcopy referral rate, attendance rate at one year HPV repeat testing, strong evidence of a difference can be found even in such a small sample.

The main strength of this work is the opportunity to describe important information regarding CC prevention in a group of disadvantaged women, usually not included in the current screening statistics. Thanks to the collaborative effort among the two volunteer NGOs and the CC screening programme in Turin, it has been possible to demonstrate unfavourable health outcomes and conditions in a population subgroup that is currently invisible to the Italian NHS.

CONCLUSIONS

This study represents the first experience in Italy to investigate cervical screening diagnostic indicators among a hard-to-reach subgroup of women accessing screening through volunteer organisations. These bodies give hospitality and accommodation as well as provide social assistance and healthcare services for the most deprived members of the population; contributing to their involvement and integration in society. In the present survey, they represent a key opportunity in the approach to CC prevention and screening in vulnerable populations who would otherwise be excluded due to multiple individual and logistical barriers.

Thus, it is fundamental for those responsible for screening programmes to establish and maintain collaborative relationships with local volunteer organisations and migrant organisations in promoting strategies to raise awareness on cancer prevention among subgroups that are not captured in the main screening programme.

Finally, effective policies have to be directed to remove barriers in health access and screening programmes. For instance, by spreading information among ethnic and linguistic minorities; simplifying administrative and bureaucratic procedures; providing cultural mediators in health centres; and establishing training programmes for health care professionals. This approach can ensure equitable access to healthcare and CC screening services for disadvantaged subpopulations with an increased risk of late-stage cancer diagnoses.

Conflict of interest: none declared.

Acknowledgements: the Authors want to thank Elias Allara (University of Cambridge) and Nur Aizaan Anwar (University College London) for their valuable inputs and editorial assistance on the manuscript.

REFERENCES

1. International Agency for Research on Cancer. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Available from: https://gco.iarc.fr/today/home
2. Associazione Italiana di Oncologia Medica. I numeri del cancro in Italia 2019. Brescia, Intermedia editore, 2019. Available from: https://www.aiom.it/i-numeri-del-cancro-in-italia/
3. Curry SJ, Byers THM. Potential of Screening to Reduce the Burden of Cancer. Board, Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) National Cancer Policy 2003.
4. Jansen EEL, Zielonke N, Gini A, et al. Effect of organised cervical cancer screening on cervical cancer mortality in Europe: a systematic review. Eur J Cancer 2020; 127:207-23.
5. Manneschi G, Crocetti E, Puliti D, Zappa M, Sacchettini C, Paci E. Cancer incidence in Italian natives and in first-generation immigrants to Italy. Epidemiol Prev 2011;35(5-6):292-96.
6. Campari C, Fedato C, Petrelli A, et al. HPV prevalence and risk of pre-cancer and cancer in regular immigrants in Italy: results from HPV DNA test-based screening pilot programs. Infect Agent Cancer 2015;10:14.
7. Di Felice E, Caroli S, Paterlini L, Campari C, Prandi S, Giorgi Rossi P. Cervical cancer epidemiology in foreign women in Northern Italy: role of human papillomavirus prevalence in country of origin. Eur J cancer Prev 2015;24(3):223-30.
8. Bucchi D, Chiavarini M, Bianconi F, Galeotti ME, Gili A, Stracci F. Immigration, screening, and cervical cancer incidence: an application of Age-Period-Cohort analysis. Eur J cancer Prev 2019;28(6):529-36.
9. Hertzum-Larsen R, Kjær SK, Frederiksen K, Thomsen LT. Participation in cervical can-

cer screening among immigrants and Danish-born women in Denmark. Prev Med 2019;123:55-64.
10. Francovich L, Di Napoli A, Giorgi Rossi P, Gargiulo L, Giordani B, Petrelli A. Cervical and breast cancer screening among immigrant women resident in Italy. Epidemiol Prev 2017;41(3-4) Suppl 1:18-25.
11. Azerkan F, Sparén P, Sandin S, Tillgren P, Faxelid E, Zendehdel K. Cervical screening participation and risk among Swedish-born and immigrant women in Sweden. Int J cancer 2012;130(4):937-47.
12. Gallo F, Caprioglio A, Castagno R, Ronco G, Segnan N, Giordano L. Inequalities in cervical cancer screening utilisation and results: a comparison between Italian natives and immigrants from disadvantaged countries. Health Policy 2017;121(10):1072-78.
13. Istat. Foreigners resident on 1st January 2019. Available from: http://dati.istat.it/
14. Ferdous M, Lee S, Goopy S, et al. Barriers to cervical cancer screening faced by immigrant women in Canada: a systematic scoping review. BMC Womens Health 2018;18(1):165.
15. Ghebre RG, Sewali B, Osman S, et al. Cervical cancer: barriers to screening in the Somali community in Minnesota. J Immigr Minor Heal 2015;17(3):722-28.
16. Marlow L, McBride E, Varnes L, Waller J. Barriers to cervical screening among older women from hard-to-reach groups: a qualitative study in England. BMC Womens Health 2019;19(1):38.
17. Wolff H, Epiney M, Lourenco AP, et al. Undocumented migrants lack access to pregnancy care and prevention. BMC Public Health 2008;8:93.
18. Chauvin P, Simonnot N, Vanbiervliet F, Vicart M, Vuillermoz C. Access to healthcare for people facing multiple vulnerabilities in health in 26 cities across 11 countries. Report on the social and medical data gathered in 2014 in nine European countries, Turkey and Canada. Paris, 2015. Available from: https://mdmeuroblog.files.wordpress.com/2014/05/mdm-intl-network-full-report-11-countries-18th-may-2015.pdf
19. World Health Organization and the United Nations Children's Fund (UNICEF). Declaration of Astana. 2018. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/primary-health/declaration/gcphc-declaration.pdf
20. World Health Organization. WHO guidelines for screening and treatment of precancerous lesions for cervical cancer prevention. Geneva: WHO; 2013. Available from: https://www.who.int/reproductivehealth/publications/cancers/screening_and_treatment_of_precancerous_lesions/en/
21. ISMU Foundation. Rapporto annuale sulle Migrazioni 2019. 2020.
22. Istat. Permessi di soggiorno. 2004. Available from: http://demo.istat.it/altridati/permessi/presenza_straniera.pdf
23. Zorzi M, Giorgi Rossi P. Indicators for monitoring screening programs with primary HPV test. Epidemiol Prev 2017;41(1) Suppl 1:1-32.
24. Rositch AF, Silver MI, Burke A, et al. The correlation between human papillomavirus positivity and abnormal cervical cytology result differs by age among perimenopausal women. J Low Genit Tract Dis 2013;17(1):38-47.
25. Franceschi S, Herrero R, Clifford GM, et al. Variations in the age-specific curves of human papillomavirus prevalence in women worldwide. Int J cancer 2006;119(11):2677-84.
26. Bosch FX, Burchell AN, Schiffman M, et al. Epidemiology and natural history of human papillomavirus infections and type-specific implications in cervical neoplasia. Vaccine 2008;26 Suppl 10:K1-16.
27. Sankaranarayanan R, Budukh AM, Rajkumar R. Effective screening programmes for cervical cancer in low- and middle-income developing countries. Bull World Health Organ 2001;79(10):954-62.
28. Vallesi G, Bietta C, Marri M, Petrella M. Immigration from countries with a strong migratory pressure and participation in cervical cancer screening program in the Local Health Unit 2, Umbria Region. Impact on the probability of high-grade lesions and cervical cancer. Epidemiol Prev 2012;36(2):95-99.
29. Woodward A, Howard N, Wolffers I. Health and access to care for undocumented migrants living in the European Union: a scoping review. Health Policy Plan 2014;29(7):818-30.
30. Guerrero N, Zhang X, Rangel G, Gonzalez-Fagoaga JE, Martinez-Donate A. Cervical and Breast Cancer Screening Among Mexican Migrant Women, 2013. Prev Chronic Dis 2016;13:E104.

3

DISUGUAGLIANZE NELLA SALUTE MATERNO-INFANTILE

Le disuguaglianze sociali nel percorso nascita in Piemonte

Inequalities in prenatal care and pregnancy outcomes in Piedmont Region (Northern Italy)

Teresa Spadea, Raffaella Rusciani, Luisa Mondo
Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3, Regione Piemonte, Grugliasco (TO)
Corrispondenza: Teresa Spadea; teresa.spadea@epi.piemonte.it

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Lo svantaggio socioeconomico è associato a maggiori rischi di cattiva assistenza ed esiti negativi della gravidanza.**
- **Le donne provenienti da Paesi a forte pressione migratoria presentano un peggior andamento della gravidanza e della salute perinatale.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **Lo svantaggio delle donne migranti rimane anche a parità di condizioni socioeconomiche, soprattutto nella fase di assistenza alla gravidanza.**
- **L'introduzione di strumenti come l'Agenda di gravidanza possono facilitare l'accesso alle cure nei servizi pubblici e favorire un percorso più aderente alle linee guida.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: valutare l'impatto complessivo sul percorso nascita regionale dei principali determinanti sociali (istruzione, condizione professionale e cittadinanza), tentando di individuare le aree di assistenza e i sottogruppi di donne maggiormente a rischio a cui indirizzare interventi prioritari per la riduzione delle disuguaglianze; valutare l'impatto dell'Agenda di gravidanza sull'appropriatezza del percorso nascita regionale.
DISEGNO: studio osservazionale trasversale.
SETTING E PARTECIPANTI: sono stati analizzati i certificati di assistenza al parto (CedAP) relativi ai parti avvenuti nella regione Piemonte nel periodo 2010-2018.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: per ciascun indicatore di assistenza in gravidanza, parto ed esito alla nascita, sono stati applicati modelli di regressione multipla di Poisson per la stima dei rapporti di prevalenza per i determinanti sociali, aggiustati per età materna, parità, anno del parto e ASL di residenza/punto nascita.
RISULTATI: sono stati osservati 274.086 parti e 278.473 nati, con una riduzione nel tempo del 25%. Tra le gestanti, si registra un aumento della scolarità, una riduzione delle donne occupate e un consolidamento della percentuale di donne straniere. Queste ultime, assieme alle donne in condizione professionale non attiva, mostrano maggiori rischi di scarsa assistenza in gravidanza e minore adesione allo screening; l'istruzione ha maggiore influenza sugli esiti perinatali. La tendenza verso una maggiore adesione alle linee guida appare correlata all'introduzione dell'Agenda, a sua volta associata a un maggior ricorso al servizio pubblico.
CONCLUSIONI: permangono disuguaglianze sociali in molte fasi del percorso. I risultati di questo studio supportano l'ipotesi che l'offerta di ambulatori di qualità e a bassa soglia, come i consultori familiari, possa essere una prima risposta valida per il contrasto delle disuguaglianze.

Parole chiave: disuguaglianze sociali, immigrazione, gravidanza, parto, esiti perinatali

ABSTRACT

OBJECTIVES: to evaluate the impact on prenatal/perinatal care and pregnancy outcomes of the main social determinants (education, professional status and citizenship), with the aim of identifying the areas of care and the subgroups of women who are most at risk as priority targets of interventions for the reduction of inequalities; to evaluate the impact of the pregnancy Agenda on the appropriateness of care.
DESIGN: cross-sectional observational study.
SETTINGS AND PARTICIPANTS: the childbirth assistance certificates (CedAP) related to childbirths occurred in the Piedmont region in the years 2010-2018 were analysed.
MAIN OUTCOMES MEASURES: for each indicator of prenatal and perinatal care, multiple Poisson regression models were performed to estimate the prevalence ratios for the social determinants, adjusted for maternal age, parity, year of birth, and area of residence/maternity ward.
RESULTS: the observed deliveries were 274,086 and the newborns were 278,473, with a 25% reduction over time. Among pregnant women, there has been an increase in schooling, a reduction in employed women, and a stabilization of the percentage of immigrant women from countries with strong migratory pressure. Foreigners and inactive women show greater risks of poor prenatal care and less adherence to screening; education has greater impact on pregnancy outcomes. The trend towards greater adherence to the guidelines appears to be related to the introduction of the pregnancy Agenda, in turn associated with a greater use of public health services.
CONCLUSIONS: social inequalities persist in prenatal/perinatal care and pregnancy outcomes. The results of this study support the hypothesis that offering quality and low-threshold services, such as family health centres, could be a first effective measure to tackle inequalities.

Keywords: socioeconomic factors, immigrants, pregnancy outcomes, prenatal care, perinatal care

INTRODUZIONE

Dal punto di vista dell'organizzazione sanitaria, il percorso nascita rappresenta l'insieme delle prestazioni offerte per fornire assistenza adeguata in tutte le sue fasi: in gravidanza, al parto e durante il puerperio. Il percorso va quindi inteso come investimento della comunità,[1] oltre che della singola donna/coppia genitoriale, inserito nell'ambito del programma di promozione della salute della gestante e del neonato. La garanzia di un percorso adeguato si fonda sulla consapevolezza dell'importanza degli interventi che agiscono sullo sviluppo precoce del bambino, a partire dai periodi pre- e periconcezionale.

In letteratura, è ormai ampiamente dimostrato che anche le disuguaglianze nella salute possono caratterizzare la storia di ogni individuo sin dalle fasi più precoci della vita. Da un lato, lo svantaggio socioeconomico è associato a un rischio maggiore di esiti negativi della gravidanza, quali la nascita pretermine, il basso peso alla nascita, la natimortalità e la mortalità neonatale e post-neonatale;[2-4] dall'altro lato, è nota l'esistenza di una relazione tra lo stato di salute in età infantile e quello in età adulta, relazione che spesso consente agli svantaggi di salute sofferti nelle prime fasi della vita di conservarsi, o addirittura amplificarsi, nel corso dell'esistenza,[5-7] secondo diversi modelli concettuali di spiegazione dei meccanismi.[8,9] È in base a queste evidenze che la commissione di esperti sui determinanti sociali della salute ha posto tra i sei obiettivi prioritari per le politiche di riduzione delle disuguaglianze di salute quello di assicurare a ogni bambino il miglior inizio di vita possibile (*Give every child the best start in life*), garantendo in fase pre- e post-natale un valido supporto alle famiglie più svantaggiate, a partire da una buona assistenza sociosanitaria per la madre/coppia e per il bambino.[10,11] Allo svantaggio legato alle condizioni socioeconomiche si affianca quello legato alla cittadinanza, in cui possono entrare in gioco ulteriori fattori culturali, sociali e genetici; gli esiti di salute materna della maggior parte delle donne migranti sono, infatti, più sfavorevoli rispetto alle altre donne, con un andamento peggiore della gravidanza e della salute neonatale.[12-15] Da un punto di vista di sanità pubblica, i problemi di salute materno-infantile rappresentano un grave danno per la collettività, quindi, è importante monitorarli costantemente e allo stesso tempo raccogliere evidenze di strategie e buone pratiche per il contrasto delle disuguaglianze già nelle primissime fasce di età.[16,17]

Nel Piano sociosanitario regionale 2007-2010, la Regione Piemonte ha definito obiettivi e indicatori del percorso nascita regionale (PNR), ovvero del modello organizzativo e assistenziale introdotto per garantire l'assistenza alla donna e al neonato durante tutto il percorso, attraverso prestazioni appropriate e uniformi sul territorio regionale.[18] Tra i servizi offerti dalla Regione, spicca l'Agenda di gravidanza (AdG), introdotta gradualmente tra la fine del 2009 e il 2010. L'Agenda viene consegnata sin dall'inizio della gravidanza a tutte le gestanti, che si recano presso i consultori familiari per ritirarle, e contiene informazioni multilingua dettagliate sulle opzioni assistenziali possibili, sui controlli clinici appropriati e sugli stili di vita consigliati, nonché le impegnative mutualistiche per gli esami di base previsti dalle linee guida, esenti da ticket, da utilizzare presso i laboratori e gli ambulatori pubblici della regione.[19]

Il certificato di assistenza al parto (CedAP) è il documento, introdotto in Italia nel 1926, che deve essere redatto per ogni parto di nati vivi e nati morti, ovunque avvengano (ospedale, a domicilio o fuori struttura), compilato dall'operatore sanitario che vi assiste. Nel 2001, il Ministero della salute ha modificato l'impianto del certificato e ne ha richiesto la trasmissione obbligatoria per via informatica.[20] Successivamente, a partire dal 2009, nel tracciato del CedAP regionale sono state inserite alcune nuove voci obbligatorie, finalizzate al monitoraggio degli obiettivi del PNR; la presenza di una sezione specifica contenente le informazioni sociodemografiche dei genitori permette, inoltre, di elaborare un profilo di equità che accompagni la valutazione di appropriatezza del PNR.

Su queste basi, l'obiettivo di questo lavoro è di descrivere i principali indicatori di assistenza in gravidanza, parto ed esiti perinatali in Piemonte, secondo le caratteristiche sociodemografiche della donna, per individuare le aree di assistenza e i sottogruppi di popolazione maggiormente a rischio ai quali indirizzare interventi prioritari per la riduzione delle disuguaglianze nella salute materno-infantile. Parallelamente, si è voluto valutare l'impatto dell'AdG come potenziale buona pratica per il miglioramento dell'appropriatezza del PNR, a parità di caratteristiche della donna. A questo scopo, sono stati analizzato i dati CedAP negli anni 2010-2018, secondo il livello di istruzione, la condizione professionale e la cittadinanza della madre.

MATERIALI E METODI

DISEGNO DELLO STUDIO E POPOLAZIONE SELEZIONATA

È stata condotta un'analisi trasversale dei certificati di assistenza al parto (CedAP) relativi ai parti avvenuti nella regione Piemonte nel periodo 2010-2018. Volendo valutare gli indicatori del PNR offerto dalla Regione alle proprie assistite, sono stati selezionati solo i parti di donne residenti in regione o con residenza non comunicata (pari allo 0,5% della popolazione, 88% delle quali donne straniere, verosimilmente domiciliate in regione in attesa di residenza), corrispondenti a 288.516 parti e 293.296 nati.

INDICATORI DI ESITO

Gli indicatori scelti per le analisi si riferiscono all'intero periodo della gravidanza e si possono distinguere nelle due grandi categorie dell'assistenza in gravidanza e dell'evento parto con gli esiti alla nascita.

Rispetto alla prima categoria, è stata valutata innanzitutto la predisposizione all'utilizzo dei servizi offerti dalla Regione, primo fra tutti l'AdG. Questo strumento prevede anche spazi dedicati alle note degli operatori sanitari nell'arco della gravidanza e deve poi essere portata dalla donna a

ogni visita e al punto nascita, per la trasmissione delle informazioni cliniche sul decorso della gravidanza. Sono stati pertanto analizzati due indicatori relativi a questi aspetti: il tipo di struttura da cui la donna ha scelto di farsi seguire durante la gravidanza (consultorio familiare e/o ambulatorio ospedaliero pubblico *vs* professionista privato) e il portare con sé l'AdG al momento del parto, come *proxy* di un suo reale utilizzo durante la gravidanza.

Tra i principali indicatori del percorso assistenziale, è stato incluso il numero di visite e di ecografie effettuate dalle gestanti, facendo riferimento alle linee guida ministeriali per la gravidanza fisiologica,[21] in base alle quali si sono costruite le tre classi di "assistenza raccomandata" *vs* "scarsa assistenza" ed "eccessiva medicalizzazione". Per il numero di visite, queste classi corrispondono rispettivamente a 4-7 *vs* <4 e >7; per il numero di ecografie le tre classi sono 2-3 *vs* <2 e >3. I due indicatori sono stati ovviamente calcolati solo per le donne con un decorso fisiologico e con nato singolo.

È stato, inoltre, valutato un indicatore relativo alla diagnosi prenatale di anomalie cromosomiche. Per le donne che scelgono di aderire al percorso regionale, si raccomanda come primo passo l'effettuazione di un test di screening precoce non invasivo (tri-test, test combinato o test integrato), il cui risultato può orientare la scelta di sottoporsi o meno a una tecnica di diagnosi prenatale invasiva (DPI) (amniocentesi, villocentesi e funicolocentesi). È interessante analizzare congiuntamente l'effettuazione di screening e di DPI per mettere in luce i fattori associati da un lato alla rinuncia a qualsiasi tipo di indagine prenatale e dall'altro al ricorso alla DPI non preceduto da un test di screening. Inoltre, poiché si considera a maggior rischio di malformazioni una gravidanza in una donna di più di 35 anni, limite al di sopra del quale viene garantito il ricorso gratuito alla DPI, le analisi dei due indicatori sono stratificate nelle due classi di età ≤35 e >35 anni.

Infine, per quanto riguarda l'evento parto e gli esiti della gravidanza, sono stati considerati la durata della gravidanza (classificata in parto pretermine <37 settimane di età gestazionale *vs.* a termine 37-41 settimane), il ricorso al taglio cesareo e l'adeguatezza del peso del neonato per epoca gestazionale, classificando i nati in SGA (*small for gestational age*), AGA (*appropriate for gestational age*) e LGA (*large for gestational age*), sulla base delle carte antropometriche prodotte dallo studio neonatale italiano (INeS, http://www.inescharts.com/),[22] escludendo i parti gemellari e i nati morti.

VARIABILI DI ESPOSIZIONE

Le caratteristiche sociodemografiche della donna disponibili sui CedAP e analizzate in questo lavoro come possibili determinanti del PNR sono:

- l'età, in 4 classi (<25 anni, 25-29 anni, 30-34 anni e >34 anni);
- il livello di istruzione, suddiviso in tre classi in funzione del più alto titolo di studio conseguito: alto (laurea o più), medio (diploma di scuola media superiore e professionale), basso (fino alla scuola media inferiore);
- la condizione professionale, in cui le due classi più corpose sono «occupata» e «casalinga», mentre disoccupate, in cerca di prima di occupazione, studentesse, ritirate e inabili al lavoro sono state accorpate in un'unica categoria di «altra condizione non attiva»;
- la cittadinanza, ripartita in 2 classi create accorpando italiane (ITA) e cittadine di altri Paesi a sviluppo avanzato (PSA, n. 1.875; 0,7%) *vs* cittadine di Paesi a forte pressione migratoria (PFPM, dettaglio dei Paesi in tabella S1, vedi materiali aggiuntivi on-line).

ANALISI STATISTICA

Per valutare l'associazione indipendente tra questi fattori sociodemografici individuali e gli indicatori di assistenza ed esito previsti dal PNR, a parità di offerta, per ciascun indicatore sono stati applicati modelli di regressione multipla di Poisson per la stima dei rapporti di prevalenza (PR), inserendo tutte le caratteristiche sopra descritte e aggiustando per altri potenziali determinanti dell'offerta e confondenti della relazione, quali anno del parto, parti precedenti della donna (primipare *vs* multipara) e ASL di residenza. Solo nel caso del ricorso al taglio cesareo, invece che per ASL di residenza, si è aggiustato per dimensione del punto nascita classificata in 3 livelli (punti nascita con terapia intensiva neonatale, ≥500 parti e <500 parti). Infine, per valutare il possibile impatto dell'AdG sull'adeguatezza del PNR, sono stati stimati nuovamente gli stessi modelli multivariati relativi agli altri indicatori di percorso, spostando la consegna dell'AdG al punto nascita da indicatore di esito a potenziale determinante, con l'accortezza di non considerare l'anno 2010 in cui l'AdG non aveva ancora raggiunto la sua completa diffusione territoriale. Tutte le analisi sono state condotte con il software SAS 9.4.

RISULTATI

DESCRIZIONE DELLA POPOLAZIONE IN STUDIO

Dopo aver eliminato i record con informazione mancante sui potenziali determinanti in analisi (n. 14.430), corrispondenti nello specifico a 3,7% per l'istruzione, 1,2% per la condizione professionale e 0,6% per la cittadinanza (tabella S2), si osservano complessivamente 274.086 parti e 278.473 nati, con una riduzione nel tempo del 25% (da 34.461 parti e 34.934 nati nel 2010 a 25.935 parti e 26.323 nati nel 2018).

L'andamento delle caratteristiche sociodemografiche nei 9 anni in studio è rappresentato in figura 1. Come nel resto d'Italia, l'età media della madre al parto si è notevolmente innalzata nel corso degli anni, fino ad arrivare nel 2010 a 32 anni; negli ultimi anni, tuttavia, la composizione per età delle madri è sostanzialmente stabile (figura 1A). Si osserva, invece, la tendenza verso un aumento della scolarità, con la quota di donne in possesso della laurea che passa dal 20% nel 2010 al 28% 2018 (figura 1B). Allo stesso

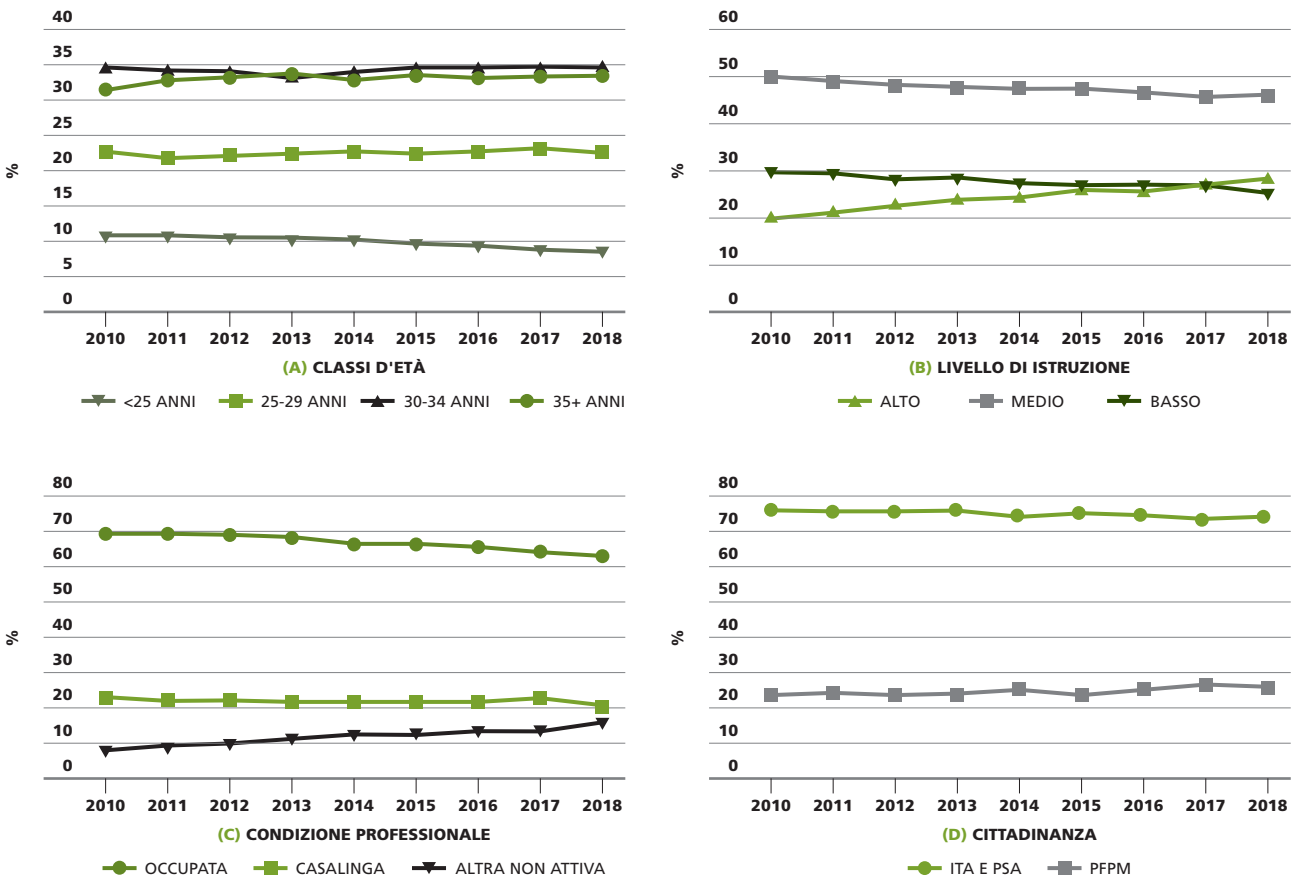


Figura 1. Andamento temporale della distribuzione percentuale dei parti, per caratteristiche sociodemografiche della madre, per (**A**) classi di età; (**B**) livello di istruzione; (**C**) condizione professionale; (**D**) cittadinanza. CedAP Piemonte, 2010-2018.
Figure 1. Temporal trend of the percent distribution of deliveries, by maternal sociodemographic characteristics, by (**A**) age; (**B**) education level; (C) employment status; (**D**) citizenship. Piedmont register of childbirth assistance certificates, 2010-2018.

tempo, si rileva una riduzione delle donne occupate (dal 69% al 63%) e un aumento delle donne non casalinghe, ma in altra condizione professionale non attiva, prevalentemente disoccupate e in cerca di occupazione (dall'8% al 16%) (figura 1C). Negli anni in studio, infine, si è assistito tra le partorienti a un consolidamento della percentuale di donne con cittadinanza di PFPM, che negli ultimi anni si attesta attorno al 26% (figura 1D). L'andamento di tutti gli esiti in analisi è riportato nei materiali aggiuntivi (tabella S3) e commentato di seguito separatamente per ciascun indicatore.

L'associazione tra i determinanti socioeconomici e tutti gli esiti in studio, statisticamente significativa nei modelli grezzi, perde forza e significatività con gli aggiustamenti successivi (tabella S4). Per motivi di spazio, ci si limita a commentare solo i risultati dei modelli mutuamente aggiustati per tutte le variabili. In tabella 1 sono illustrati i rischi (PR), con i rispettivi intervalli di confidenza al 95%, associati a età, istruzione, condizione professionale e cittadinanza della madre, per tutti gli indicatori di assistenza ed esito considerati. I risultati completi dei modelli, con tutte le variabili di aggiustamento, sono riportati nelle tabelle da S5 a S9 dei materiali aggiuntivi.

ASSISTENZA IN GRAVIDANZA

Le donne che hanno scelto di ricevere l'assistenza prenatale in un servizio pubblico sono aumentate molto in seguito all'introduzione del nuovo PNR nel 2009 (era inferiore al 10% fino al 2010)[23] e la loro percentuale negli ultimi anni si è stabilizzata intorno al 40% (tabella S3). La probabilità che la donna scelga di essere seguita nel servizio pubblico piuttosto che nel settore privato è maggiore tra le donne più giovani, meno istruite (41% in più rispetto alle più istruite), in condizione professionale non attiva (44% in più delle occupate) e tra le donne provenienti da PFPM (più del doppio, PR 2,18; IC95% 2,16-2,21). La percentuale di donne che portano l'AdG al punto nascita passa dal 32% del 2010 all'89% del 2018 (tabella S3), a conferma di un'abitudine che si è consolidata nel tempo. Nessuna delle variabili sociodemografiche analizzate ha un forte impatto, ma tendono a portare l'AdG al punto nascita maggiormente le donne più giovani, le casalinghe e le provenienti da PFPM. Rimane, invece, molto forte la variabilità territoriale (tabella S5). Per quanto riguarda il numero di visite e di ecografie effettuate durante la gravidanza, si osserva che le donne più giovani e di più basso livello socioeconomico (con basso titolo di studio e non occupate) sono più frequentemente espo-

INDICATORI DI PERCORSO ED ESITO	n.	CLASSI DI ETÀ (ANNI)			LIVELLO DI ISTRUZIONE		CONDIZIONE PROFESSIONALE		CITTADINANZA
		<25	25-29	35+	MEDIO	BASSO	CASALINGA	ALTRA NON ATTIVA	PFPM
		vs 30-34			*vs* ALTO		*vs* OCCUPATA		ITA e PSA
		PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)	PR* (IC95%)
Utilizzo del servizio pubblico vs privato	262.303	**1,27 (1,25-1,28)**	**1,12 (1,11-1,14)**	**0,92 (0,91-0,94)**	**1,19 (1,17-1,20)**	**1,41 (1,39-1,44)**	**1,44 (1,42-1,45)**	**1,44 (1,42-1,46)**	**2,18 (2,26-2,21)**
AdG portata al punto nascita vs non portata	273.790	**1,04 (1,03-1,05)**	**1,04 (1,04-1,05)**	**0,93 (0,92-0,93)**	1,00 (0,99-1,00)	0,99 (0,98-1,00)	**1,08 (1,08-1,09)**	0,99 (0,98-1,00)	**1,03 (1,04-1,05)**
< 4 visite** vs assistenza raccomandata (4-7 visite)	152.653	**1,57 (1,48-1,68)**	**1,07 (1,02-1,14)**	**1,08 (1,02-1,14)**	**0,88 (0,83-0,93)**	**1,27 (1,20-1,36)**	**1,58 (1,50-1,68)**	**1,45 (1,36-1,54)**	**1,48 (1,41-1,56)**
> 7 visite** vs assistenza raccomandata (4-7 visite)	200.819	**0,97 (0,94-0,99)**	1,00 (0,98-1,02)	1,01 (0,99-1,02)	1,01 (1,00-1,03)	0,99 (0,97-1,01)	**0,93 (0,91-0,95)**	**0,95 (0,92-0,97)**	**0,81 (0,80-0,83)**
< 2 ecografie** vs assistenza raccomandata (2-3 ecografie)	117.601	**1,47 (1,36-1,58)**	0,95 (0,89-1,02)	**1,13 (1,05-1,21)**	1,00 (0,92-1,08)	**1,42 (1,31-1,54)**	**1,32 (1,24-1,40)**	**1,62 (1,51-1,73)**	**1,76 (1,66-1,87)**
> 3 ecografie** vs assistenza raccomandata (2-3 ecografie)	204.052	**0,86 (0,84-0,88)**	**0,96 (0,94-0,97)**	**1,06 (1,04-1,07)**	1,00 (0,99-1,02)	**0,92 (0,90-0,93)**	**0,83 (0,82-0,85)**	**0,92 (0,90-0,94)**	**0,66 (0,65-0,68)**
Nessuna indagine prenatale ≤35 anni vs adesione screening	198.375				**0,87 (0,84-0,89)**	1,00 (0,97-1,03)	**1,66 (1,62-1,71)**	**1,30 (1,26-1,34)**	**1,84 (1,80-1,88)**
Nessuna indagine prenatale > 35 anni vs adesione screening	57.199				**0,94 (0,90-0,99)**	**1,16 (1,10-1,23)**	**1,70 (1,62-1,79)**	**1,18 (1,10-1,27)**	**1,95 (1,86-2,04)**
Solo DPI ≤35 anni vs adesione screening	166.985				0,98 (0,89-1,07)	0,96 (0,86-1,08)	**0,84 (0,74-0,95)**	0,91 (0,80-1,05)	**0,85 (0,76-0,95)**
Solo DPI >35 anni vs adesione screening	64.591				**1,09 (1,06-1,13)**	1,04 (1,00-1,08)	**0,91 (0,87-0,96)**	0,95 (0,90-1,01)	**0,72 (0,69-0,76)**
Parto pretermine vs parto a termine	268.032	**0,78 (0,74-0,83)**	**0,84 (0,80-0,87)**	**1,36 (1,32-1,41)**	**1,20 (1,16-1,25)**	**1,42 (1,36-1,48)**	**0,95 (0,91-0,99)**	**1,15 (1,10-1,20)**	**1,18 (1,14-1,22)**
Ricorso al taglio cesareo*** vs vaginale spontaneo	261.814	**0,59 (0,57-0,61)**	**0,80 (0,78-0,81)**	**1,34 (1,32-1,35)**	**1,11 (1,10-1,13)**	**1,25 (1,23-1,27)**	**1,02 (1,01-1,04)**	**1,05 (1,03-1,07)**	0,99 (0,98-1,01)
SGA**** vs AGA	244.715	0,97 (0,93-1,02)	**0,95 (0,92-0,98)**	**1,06 (1,03-1,09)**	**1,15 (1,12-1,19)**	**1,34 (1,29-1,38)**	**1,08 (1,04-1,11)**	**1,11 (1,07-1,15)**	**0,71 (0,69-0,73)**
LGA**** vs AGA	241.891	**0,93 (0,89-0,97)**	1,00 (0,97-1,04)	**1,06 (1,03-1,09)**	0,98 (0,95-1,02)	1,04 (1,00-1,08)	1,02 (0,99-1,06)	1,01 (0,97-1,05)	**1,56 (1,51-1,61)**

* Stime da modello di Poisson aggiustate per età, istruzione, condizione professionale, cittadinanza, parti precedenti, anno del parto, ASL di residenza / *Poisson estimation adjusted for age, education level, employment status, citizenship, previous deliveries, year of delivery, Local health unit of residence*
** Gravidanza con decorso fisiologico e parto singolo / *Physiologic pregnancy and singleton birth*
*** Aggiustato per dimensione del punto nascita invece che ASL di residenza / *Adjusted for maternity ward instead of Local health unit of residence*
**** Parto singolo e nato vivo / *Singleton live births*

AdG: Agenda di gravidanza / *pregnancy Agenda*; **DPI:** diagnosi prenatale invasiva / *invasive prenatal testing*; **SGA:** piccolo per età gestazionale / *small for gestational age*; **AGA:** appropriato per età gestazionale / *appropriate for gestational age*; **LGA:** grande per età gestazionale / *large for gestational age*

In grassetto, i valori statisticamente significativi. / *Statistically significant values are in bold.*

Tabella 1. Impatto dei fattori sociodemografici sugli indicatori di percorso ed esito della gravidanza. Rapporti di prevalenza (PR) e intervalli di confidenza al 95%. CedAP Piemonte, 2010-2018.
Table 1. Impact of sociodemographic factors on the indicators of prenatal care and pregnancy outcomes. Prevalence ratios (PR) and 95% confidence intervals. Piedmont register of childbirth assistance certificates, 2010-2018.

ste a una scarsa assistenza rispetto a quella raccomandata; inoltre, anche a parità di condizioni socioeconomiche, le provenienti da PFPM hanno un eccesso di rischio rispetto alle italiane e provenienti da PSA di effettuare un numero insufficiente di visite e di ecografie, rispettivamente del 48% e del 76%. All'estremo opposto, le stesse categorie di donne, ovvero socioeconomicamente svantaggiate e provenienti da PFPM, risultano invece protette dall'eccessiva medicalizzazione della gravidanza. Si nota, infine, una peculiarità delle donne di età maggiore di 34 anni, che hanno eccessi di rischio significativi sia di effettuare poche ecografie sia di effettuarne troppe (rispettivamente, 13% e 6% in più rispetto alle donne di 30-34 anni). Entrambi i fenomeni, l'eccessiva medicalizzazione e soprattutto la scarsa assistenza risultano, però, in diminuzione nel tempo, in misura particolarmente significativa per quanto riguarda il numero di ecografie (tabella S6).

Relativamente ai test di screening, si osserva un significativo aumento nel tempo dell'adesione in entrambe le classi di età considerate; tuttavia, la quota di donne che non effettua alcun test nel 2018 è ancora del 12% tra quelle fino a 35 anni e del 9% tra le donne dai 35 anni in su (tabella S3). Rispetto al gruppo di donne che hanno aderito ai test di screening (seguito o meno da DPI), si vede che la tendenza a non fare alcuna indagine prenatale riguarda soprattutto le donne provenienti da PFPM (PR1,84; IC95% 1,80-1,88 tra le più giovani; PR 1,95; IC95% 1,86-2,04 tra le più grandi) e le casalinghe (rispettivamente, PR1,66; IC95% 1,62-1,71; PR 1,70; IC95% 1,62-1,79). Tra le donne con più di 35 anni, le meno istruite hanno una probabilità di non effettuare indagini prenatali più alta del 16% rispetto alle più istruite; tra le più giovani, invece, il basso titolo di studio non risulta penalizzante; anzi, si osserva una riduzione del rischio, ovvero una maggiore frequenza di ricorso allo screening, tra le donne con titolo di scuola media (PR 0,87; IC95% 0,84-0,89).

La pratica della DPI senza un precedente test di screening, che nel 2010 ammontava a 1,7% tra le donne più giovani e 24,9% tra quelle i sopra i 35 anni, è fortemente diminuita nel tempo, fino a risultare dimezzata nel 2018 in entrambe le classi di età (tabella S3). La riduzione del rischio di effettuare solo la DPI è maggiore del 16% tra le casalinghe rispetto alle donne occupate (PR 0,84; IC95% 0,74-0,95) e del 15% tra le provenienti da PFPM rispetto alle italiane e PSA (PR 0,85; IC95% 0,76-0,95) nella classe di età fino ai 35 anni. Nella classe di età più avanzata, le stesse percentuali sono, rispettivamente, del 9% e del 28%.

PARTO ED ESITI ALLA NASCITA

Prendendo in esame l'indicatore sull'età gestazionale al parto, si osserva che il parto pretermine rispetto al parto a termine risulta significativamente più frequente nelle donne con più di 35 anni (PR 1,36; IC95% 1,32-1,41), tra le meno istruite (20% e 42% in più nei livelli medio e basso, rispettivamente), le donne in altra condizione non attiva (15% in più) e nelle donne provenienti da PFPM (18% in più). Viceversa, l'esito è meno frequente tra le più giovani e tra le casalinghe.

Il ricorso al taglio cesareo fa registrare una lieve riduzione nel tempo, significativa a partire dal 2014 (tabella S9). La sua probabilità aumenta sostanzialmente al di sopra dei 34 anni di età (PR 1,34; IC95% 1,32-1,35) e per le donne con un livello di istruzione medio (PR 1,11; IC95% 1,10-1,13) e basso (PR 1,25; IC95% 1,23-1,27); si osserva, inoltre, un lieve eccesso per le donne non occupate (tra il 2% e il 5%). Viceversa, le donne più giovani sono protette dall'effettuazione di un parto cesareo.

Per quanto riguarda l'adeguatezza del peso dei neonati, infine, si osserva un maggior rischio di nati SGA e LGA tra le donne con più di 35 anni (in entrambi i casi con un rischio PR pari a 1,06; IC95% 1,03-1,09), mentre entrambi gli esiti sono meno probabili tra le più giovani. Le donne meno istruite, in particolare quelle con il livello più basso, e le non occupate che si trovano in condizione diversa da casalinga hanno una maggiore probabilità di neonati SGA (rispettivamente, PR 1,34; IC95% 1,29-1,38 e PR 1,11; IC95% 1,07-1,15). Le donne provenienti da PFPM hanno maggiore probabilità di avere un neonato LGA (PR 1,56; IC95% 1,51-1,61) e minore di avere un neonato SGA (PR 0,71; IC95% 0,69-0,73) rispetto alle italiane e alle provenienti da PSA.

IMPATTO DELL'AGENDA DI GRAVIDANZA

I modelli multivariati costruiti aggiungendo la variabile relativa all'AdG (tabella 2) suggeriscono che portare l'Agenda al punto nascita è significativamente associato a una maggiore probabilità che la gravidanza sia stata seguita in una struttura pubblica (PR 1,39; IC95% 1,37-1,41) e che sia stato eseguito il numero raccomandato di ecografie (PR 1,14; IC95% 1,13-1,15). Inoltre, tra le donne che hanno portato l'Agenda è significativamente ridotta la probabilità che abbiano effettuato un'indagine prenatale invasiva non preceduta da screening (41% in meno tra le più giovani e 6% in meno sopra i 35 anni) e che siano state sottoposte a taglio cesareo (PR 0,82; IC95% 0,81-0,84).

DISCUSSIONE

I risultati del presente studio mostrano che le condizioni di svantaggio socioeconomico sono associate a indicatori negativi di percorso e di esito in maniera sostanzialmente omogenea per i tre determinanti sociali analizzati, seppure con rischi di intensità variabile. Le donne straniere e quelle in condizione occupazionale non attiva mostrano i rischi più elevati negli indicatori di scarsa assistenza in gravidanza (meno di 4 visite, 0-1 ecografie e mancata adesione allo screening), mentre il titolo di studio appare maggiormente associato a cattivi esiti neonatali (parto pre-termine, ricorso al taglio cesareo e neonato piccolo per età gestazionale).

I dati piemontesi sono in linea con la letteratura italiana ed europea. Il livello di istruzione medio-basso è un impor-

INDICATORI DI PERCORSO ED ESITO DELLA GRAVIDANZA	n.	PR*	(IC95%)
Gravidanza seguita nel servizio pubblico	229.511	**1,39**	**(1,37-1,41)**
Numero di visite raccomandate: 4-7 visite**	179.750	1,00	(0,99-1,00)
Numero di ecografie raccomandate: 2-3 ecografie**	179.750	**1,14**	**(1,13-1,15)**
Nessuna indagine prenatale ≤35 anni	172.986	**0,91**	**(0,88-0,93)**
Nessuna indagine prenatale >35 anni	50.715	1,01	(0,96-1,07)
Solo DPI ≤35 anni	147.255	**0,59**	**(0,53-0,65)**
Solo DPI >35 anni	57.506	**0,94**	**(0,91-0,97)**
Ricorso al taglio cesareo***	228.799	**0,82**	**(0,81-0,84)**

* Stime da modello di Poisson aggiustate per età, istruzione, condizione professionale, cittadinanza, parti precedenti, anno del parto, ASL di residenza / *Poisson estimation adjusted for age, education level, employment status, citizenship, previous deliveries, year of delivery, Local health unit of residence*
** Gravidanza con decorso fisiologico e parto singolo / *Physiologic pregnancy and singleton birth*
*** Aggiustato per dimensione del punto nascita invece che ASL di residenza / *Adjusted for maternity ward instead of Local health unit of residence*

DPI: diagnosi prenatale invasiva / *invasive prenatal testing*

In grassetto, i valori statisticamente significativi. / *Statistically significant values are in bold.*

Tabella 2. Impatto dell'Agenda di gravidanza. Associazione tra l'aver portato l'Agenda al punto nascita e gli indicatori di percorso ed esito della gravidanza. CedAP Piemonte, 2011-2018.
Table 2. Impact of the pregnancy Agenda. Association between bringing the Agenda at the maternity ward and the indicators of prenatal care and pregnancy outcomes. Piedmont register of childbirth assistance certificates, 2011-2018.

tante indicatore del disagio sociale e culturale della famiglia e risulta, già da tempo, significativamente associato sia a un utilizzo non ottimale dei servizi prenatali sia a peggiori esiti perinatali.[4,24-28] Queste disuguaglianze possono riflettere diversi meccanismi legati a un basso livello d'istruzione: da una parte, un atteggiamento meno attento nei confronti della prevenzione e della percezione dei problemi di salute, quindi anche una maggiore adozione di comportamenti dannosi quali il fumo o il consumo di alcol;[29] dall'altra, una minor capacità di accesso ai servizi o di comunicazione con il personale sanitario e acquisizione delle corrette informazioni.[30]

Per quanto riguarda la condizione occupazionale, l'attività lavorativa può esporre a rischi per la gravidanza legati a fattori psicosociali o ad agenti fisici e chimici.[31,32] Viceversa, la condizione di disoccupazione da un lato aumenta i rischi per la salute perinatale, presumibilmente associati al basso reddito dei genitori,[33,34] dall'altro può essere considerata indicatore non solo di carenza di risorse economiche, ma anche dell'assenza di una rete sociale più ricca,[35,36] in cui le donne potrebbero trovare risorse supplementari di informazioni, valori e supporto per gestire al meglio la propria gravidanza. In questo studio prevale la seconda linea esplicativa, come dimostrano gli eccessi di rischio di indicatori negativi associati a una condizione occupazionale non attiva.

La popolazione immigrata è spesso caratterizzata da maggiore disagio socioeconomico e culturale e ciò contribuisce a un inappropriato utilizzo dei servizi (accesso tardivo, numero insufficiente di controlli, mancata adesione alla prevenzione)[13,14] e, di conseguenza, da più frequenti esiti negativi per la salute materna e neonatale.[12,15] A questo svantaggio possono contribuire fattori genetici,[37] ma soprattutto barriere informali legate a conoscenza, accettabilità, disponibilità e costo dei servizi. Non sono neanche estranee influenze culturali dei Paesi di origine legate all'evento nascita, che possono determinare differenze negli esiti della gravidanza.[38] Inoltre, per le donne straniere anche un alto livello di istruzione può perdere il suo potenziale effetto protettivo, in quanto il titolo di studio è spesso non riconosciuto o non valorizzato abbastanza da permettere un inquadramento professionale conseguente.[39] L'origine italiana o straniera è, quindi, uno degli elementi che influenza maggiormente il percorso nascita individuale lungo tutto il suo sviluppo, affermazione che trova conferma nei risultati qui presentati. L'OMS raccomanda l'adozione di interventi e strategie in grado di assicurare l'accesso universale e la qualità delle cure.[40] In particolare, ricoprono un ruolo cruciale i mediatori culturali che supportano il personale sanitario nella comprensione degli aspetti culturali che possono influire sul buon esito della gravidanza.[41]

I dati regionali indicano il perdurare di un'eccessiva medicalizzazione dell'evento nascita, ma contestualmente l'avvio di un percorso virtuoso verso il suo contenimento, in particolare per le donne in condizioni di svantaggio sociale, che fanno anche maggiore ricorso al consultorio pubblico. La tendenza verso una maggiore adesione alle linee guida appare associata all'introduzione dell'Agenda di gravidanza. A questo proposito, un approfondimento sull'uso dell'AdG effettuato sui dati fino al 2016[23] mette in luce una situazione che merita attenzione: tra le donne che non hanno dichiarato la propria residenza, nell'88% dei casi straniere, solo il 40% accede all'AdG e la consegna al punto nascita; di queste, però, quasi il 90% la compila come richiesto, una quota ben più alta della media regionale, che si attesta attorno al 65%. Da una parte, ciò fa riflettere sulla necessità di una maggiore offerta attiva degli strumenti assistenziali disponibili rivolta alle popolazioni più fragili; dall'altra, mette in evidenza il fatto che l'essere prevalentemente seguite in un servizio pubblico sia garanzia di un utilizzo completo dello strumento AdG, particolarmente utile nel passaggio di informazioni relativo a donne meno

istruite o straniere con maggiori difficoltà di comunicazione. In quest'ottica, la forte variabilità territoriale nell'uso dell'AdG che ancora permane nei dati presentati in questo studio suggerisce la necessità di apposite indagini locali e strategie di correzione.

Un possibile limite di questo lavoro è rappresentato dalla completezza e qualità della compilazione. Negli anni in studio, entrambi i requisiti sono stati sottoposti a monitoraggio da un gruppo di lavoro regionale composto da clinici e tecnici, con l'obiettivo di mettere in luce gli elementi critici o le discrepanze rispetto all'atteso; tutte le criticità rilevate sono state risolte di volta in volta e le analisi si basano sui dati già aggiornati e validati, come dimostra anche la minima percentuale di dati mancanti sulle variabili di interesse (tabelle S1 e S2). Dal 2017, è stata poi istituita una nuova scheda CedAP, che riporta modifiche nelle modalità di rilevazione di alcune variabili, ma raccoglie anche nuove informazioni cliniche utili ad approfondire il percorso della gravidanza. Anche le informazioni sugli stili di vita, che fino a qualche anno fa erano di bassa qualità, potranno arricchire nei prossimi anni l'analisi delle disuguaglianze negli esiti della gravidanza e degli eventuali determinanti comportamentali che mediano l'associazione.

Un altro limite intrinseco al modello di studio è costituito dall'impossibilità di analizzare i dati in modo longitudinale per ipotizzare relazioni di causa ed effetto e spiegazioni di meccanismi; non è possibile, pertanto, escludere meccanismi di causalità inversa nelle associazioni osservate. L'analisi trasversale, tuttavia, ha consentito di mettere in evidenza aspetti critici di possibili iniquità nel percorso nascita, che necessitano di approfondimenti futuri.

Anche la presenza di una possibile interazione tra cittadinanza e caratteristiche socioeconomiche è un aspetto di cui non si è potuto tenere conto in questo lavoro e che sarà oggetto di ulteriori analisi.

CONCLUSIONI

I risultati di questo studio dimostrano il permanere di disuguaglianze sociali in molte fasi del percorso nascita e negli esiti della gravidanza. Allo stesso tempo, però, essi supportano l'ipotesi che l'offerta di ambulatori di qualità e a bassa soglia, come i consultori familiari, possa essere una prima risposta valida nella direzione di facilitare l'accesso alle cure per le donne socioeconomicamente svantaggiate, in particolare per fornire servizi culturalmente competenti e accettati, e così favorire l'accesso e la qualità delle prestazioni dedicate al miglioramento della salute delle donne migranti, durante la gravidanza e non solo.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

BIBLIOGRAFIA

1. Save the Children. Mamme in arrive. 2015. Disponibile all'indirizzo: https://s3.savethechildren.it/public/files/uploads/pubblicazioni/mamme-arrivo.pdf
2. Spencer N. The effect of income inequality and macro-level social policy on infant mortality and low birthweight in developed countries – a preliminary systematic review. Child Care Health Dev 2004;30(6):699-709.
3. Blumenshine P, Egerter S, Barclay CJ, Cubbin C, Braveman PA. Socioeconomic disparities in adverse birth outcomes: a systematic review. Am J Prev Med 2010;39(3):263-72.
4. Ruiz M, Goldblatt P, Morrison J et al. Mother's education and the risk of preterm and small for gestational age birth: a DRIVERS meta-analysis of 12 European cohorts. J Epidemiol Community Health 2015;69(9):826-33.
5. Blane D, Netuveli G, Stone J. The development of life course epidemiology. Rev Epidemiol Sante Publique 2007;55(1):31-38.
6. Shonkoff JP, Boyce WT, McEwen BS. Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: building a new framework for health promotion and disease prevention. JAMA 2009;301(21):2252-59.
7. Raat H, Wijtzes A, Jaddoe VW, Moll HA, Hofman A, Mackenbach JP. The health impact of social disadvantage in early childhood; the Generation R study. Early Hum Dev 2011;87(11):729-33.
8. Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. Int J Epidemiol 2002;31(2):285-93.
9. Davey Smith G. Health inequalities: lifecourse approaches. Bristol (UK), Policy Press, 2003.
10. Marmot M et al. Fair Society Healthy Lives. The Marmot Review. 2010. Disponibile all'indirizzo: http://www.instituteofhealthequity.org/resources-reports/fair-society-healthy-lives-the-marmot-review/fair-society-healthy-lives-full-report-pdf.pdf
11. World Health Organization. Review of social determinants and the health divide in the WHO European Region. Final Report. Copenhagen, WHO, 2014. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/review-of-social-determinants-and-the-health-divide-in-the-who-european-region.-final-report
12. Gagnon AJ, Zimbeck M, Zeitlin J, et al. Migration to western industrialised countries and perinatal health: a systematic review. Soc Sci Med 2009;69(6):934-46.
13. Heaman M, Bayrampour H, Kingston D et al. Migrant women's utilization of prenatal care: a systematic review. Matern Child Health J 2013;17(5):816-36.
14. Boerleider AW, Wiegers TA, Manniën J. Francke AL, Devillé WLJM. Factors affecting the use of prenatal care by non-western women in industrialized western countries: a systematic review. BMC Pregnancy Childbirth 2013;13:81.
15. Schaaf JM, Liem SMS, Mol BWJ, Abu-Hanna A, Ravelli ACJ. Ethnic and racial disparities in the risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis. Am J Perinatol 2013;30(6):433-50.
16. Di Pilato M, Scarponi S, Ragazzoni P. Disuguaglianze nella prima infanzia. Bibliografia ragionata di documenti strategici, prove di efficacia e buone pratiche. Grugliasco, DoRS – Servizio Sovrazonale di Epidemiologia, 2015. Disponibile all'indirizzo: http://www.dors.it/alleg/newcms/201503/Dossier_DisPrimaInfanziaOK.pdf
17. Capra P, Dettoni L, Suglia A et al. Disuguaglianze e prima infanzia. Interventi precoci per un futuro in salute. Grugliasco, DoRS – Servizio Sovrazonale di Epidemiologia, 2016. Disponibile all'indirizzo: https://www.disuguaglianzedisalute.it/download/policy-disuguaglianze-e-prima-infanzia/?wpdmdl=2289
18. Regione Piemonte. Piano socio-sanitario regionale 2007-2010. Area materno-infantile: definizione obiettivi ed indicatori del "Percorso Nascita". DGR n. 34-8769 del 12.05.2008. Disponibile all'indirizzo: https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-11/percorso_nascita_completo_1.pdf
19. Regione Piemonte. Agenda di Gravidanza. Disponibile all'indirizzo: https://www.regione.piemonte.it/web/temi/sanita/salute-materno-infantile/agenda-gravidanza
20. Ministero della Salute. Modificazioni al certificato di assistenza al parto, per la rilevazione dei dati di sanità pubblica e statistici di base relativi agli eventi di nascita, alla nati-mortalità ed ai nati affetti da malformazioni. DM n. 349 del 16.07.2001. Disponibile all'indirizzo: http://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/dettaglioAtto?id=17312&completo=true
21. Sistema Nazionale per le Linee Guida. Gravidanza fisiologica. Aggiornamento 2011. Milano, Zadig, 2011. Disponibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1436_allegato.pdf
22. Bertino E, Spada E, Occhi L et al. Neonatal anthropometric charts: the Italian neonatal study compared with other European studies. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2010;51(3):353-61.
23. Regione Piemonte. Nascere in Piemonte: percorso nascita regionale. 2° Rapporto sui dati dei Certificati di Assistenza la Parto. Anni 2006-2016. 2018. Disponibile all'indirizzo: https://www.epi.piemonte.it/pubblicazioni/atlanti/nascere_in_piemonte_2006_2016.pdf

24. Gnavi R, Costa G. Esiti della gravidanza, mortalità infantile e titolo di studio della madre in Piemonte dal 1980 al 1995. Epidemiol Prev 2002;26(5):225 33.
25. Chiavarini M, Lanari D, Minelli L, Salmasi L. Socio-demographic determinants and access to prenatal care in Italy. BMC Health Serv Res 2014;14:174.
26. Poulsen G, Strandberg-Larsen K, Mortensen L et al. Exploring educational disparities in risk of preterm delivery: a comparative study of 12 European birth cohorts. Paed Perinat Epidemiol 2015;29(3):172-83.
27. Perrone E, Caranci N, Nappo V. Disuguaglianze e percorso nascita, approfondimento II. In: Lupi C, Perrone E, Basevi V et al. La nascita in Emilia-Romagna. 14° Rapporto sui dati del Certificato di Assistenza al Parto (CedAP) – Anno 2016. Bologna, Regione Emilia-Romagna, 2017; pp. 145-163. Disponibile all'indirizzo: https://salute.regione.emilia-romagna.it/siseps/sanita/cedap/files/Cedap_Rapporto_2016.pdf
28. Boldrini R, Di Cesare M, Basili F, Messia I, Giannetti A (eds). Certificato di assistenza al parto (CeDAP). Analisi dell'evento nascita – Anno 2016. Roma, Ministero della salute. Disponibile all'indirizzo: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2881_allegato.pdf
29. Baron R, Manniën J, Te Velde SJ, Klomp T, Hutton EK, Brug J. Socio-demographic inequalities across a range of health status indicators and health behaviours among pregnant women in prenatal primary care: a cross-sectional study. BMC Pregnancy Childbirth 2015;15:261.
30. Tocchioni V, Seghieri C, De Santis G, Nuti S. Socio-demographic determinants of women's satisfaction with prenatal and delivery care services in Italy. Int J Qual Health Care 2018;30(8):594-601.
31. Commissione delle comunità europee. Linee direttrici per la valutazione degli agenti chimici, fisici e biologici, nonché dei processi industriali ritenuti pericolosi per la sicurezza o la salute delle lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento (direttiva 92/85/CEE del Consiglio). Disponibile all'indirizzo: https://web.infn.it/CUG/images/alfresco/NormativaNazionale/2000-10-05_Linee_Direttrici_UE.pdf
32. Mozurkewich E. Working conditions and pregnancy outcomes: an updated appraisal of the evidence. Am J Obstet Gynecol 2020;222(3):201-03.
33. Kuhlthau KA, Perrin JM. Child health status and parental employment. Arch Pediatr Adolesc Med 200;155(12):1346-50.
34. Casas M, Cordier S, Martínez D et al. Maternal occupation during pregnancy, birth weight, and length of gestation: combined analysis of 13 European birth cohorts. Scand J Work Environ Health 2015;41(4):384-96.
35. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 1). J Epidemiol Community Health 2006;60(1):7-12.
36. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 2). J Epidemiol Community Health 2006;60(2):95-101.
37. Menon R, Dunlop AL, Kramer MR, Fortunato SJ, Hogue CJ. An overview of racial disparities in preterm birth rates: caused by infection or inflammatory response? Acta Obstet Gynecol Scand 2011;90(12):1325-31.
38. Urquia ML, Glazier RH, Blondel B et al. International migration and adverse birth outcomes: role of ethnicity, region of origin and destination. J Epidemiol Community Health 2010;64(3):243-51.
39. Zengarini N, Strippoli E, Di Girolamo C, Caranci N, Spadea T. Status inconsistency and mortality in the immigrant population in the Turin and the Emilian Longitudinal Studies. Epidemiol Prev 2020;44(5-6) Suppl 1:75-84.
40. World Health Organization. What is the evidence on the reduction of inequalities in accessibility and quality of maternal health care delivery for migrants? A review of the existing evidence in the WHO European Region. Geneva, WHO, 2016. Traduzione italiana disponibile all'indirizzo: https://www.disuguaglianzedisalute.it/download/report-salute-materno-infantile/?wpdmdl=3174
41. Peres H, Sharaby R. To connect between worlds, to bridge over gaps: learning about the complex role of cultural mediators in perinatal health promotion from a case in Israel. Int J Equity Health 2020;19(1):55.

Socioeconomic inequalities in reproductive outcomes in the Italian NINFEA birth cohort and the Piedmont Birth Registry

Disuguaglianze socioeconomiche negli esiti riproduttivi nella coorte italiana di nuovi nati NINFEA e nel Registro delle nascite piemontese

Costanza Pizzi,[1] Maja Popovic,[1] Elena Isaevska,[1] Franca Rusconi,[2] Giovenale Moirano,[1] Franco Merletti,[1] Lorenzo Richiardi[1]
[1] Cancer Epidemiology Unit, Department of Medical Sciences, University of Turin and CPO-Piemonte, Turin (Italy)
[2] Unit of Epidemiology, "Anna Meyer" Children's University Hospital, Florence (Italy)

Corresponding author: Costanza Pizzi; costanza.pizzi@unito.it

ABSTRACT

BACKGROUND: socioeconomic inequalities in reproductive outcomes have been consistently reported in several countries. In a European collaborative study conducted in 2012 whose aim was to investigate the association between socioeconomic position (SEP), measured through maternal education, and preterm delivery inconsistent results were found for the NINFEA birth cohort. However, NINFEA contributed to that study with the first 2,500 pregnancies only, and estimates were not adjusted for any potential confounders assuming that SEP is a distal exposure, that could not be affected by other preterm risk factors.

OBJECTIVES: to investigate the relationship between SEP and the reproductive outcomes using the entire NINFEA cohort and compare the results with the population-based Piedmont Birth Registry (PBR), accounting for potential baseline collider bias both in the cohort and in the registry.

DESIGN: observational study.

SETTING AND PARTICPANTS: 5,323 NINFEA singletons, whose mothers registered into the study before the 36th week of gestation, were analysed. Analyses on maternal education were replicated in the 2011 PBR of 35,318 singletons live births. Factors affecting the likelihood of being a member of the NINFEA study or becoming pregnant in the general population were treated as potential confounders to adjust for baseline collider bias.

MAIN OUTCOME MEASURES: the association of maternal education and a recently developed household income indicator with both preterm delivery (<37th weeks of gestation) and low birth weight (<2,500 gr) were analysed.

RESULTS: in the NINFEA cohort, low SEP was positively associated with both preterm delivery and low birth weight, with slightly stronger associations for household income, especially on low birth weight. Results were consistent with those obtained in the PBR data, where an inverse relationship between maternal education and the two reproductive outcomes was found. In both populations, there was confounding due to maternal age and parity, showing that independently of the nature of the source population, baseline factors that affect the probability of being a member of such source population have to be accounted for to allow causal inference.

CONCLUSIONS: low SEP is associated with adverse reproductive outcomes in a contemporary Italian population.

Keywords: socioeconomic position, birth cohorts, premature birth, low birth weight, income

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Low socioeconomic position (SEP) has been associated with adverse reproductive outcome in different countries. Inconsistent results were observed in the NINFEA study in an analysis conducted in 2012.**
- **In birth cohort studies, maternal education is often used as the only indicator of child SEP, however different indicators might capture different SEP dimensions.**
- **Typically, SEP-outcome estimates are not adjusted for potential confounders based on the assumption that SEP is a distal exposure not affected by other outcome risk factors.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **Low maternal education and low household income are positively associated with adverse reproductive outcomes in the NINFEA study and results are consistent with those found in the Piedmont Birth Registry.**
- **The SEP-reproductive outcomes estimates are confounded by the outcome risk factors influencing the probability of being a member of the study source population (i.e., baseline collider bias), irrespectively of whether the analyses were based on NINFEA birth cohort data or population-based registry data (Piedmont Birth Registry).**

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: numerosi studi condotti in diversi Paesi hanno rilevato disuguaglianze socioeconomiche negli esiti riproduttivi. In uno studio collaborativo europeo condotto nel 2012 per studiare l'associazione tra la posizione socioeconomica (PSE), misurata attraverso il livello di istruzione materno, e l'occorrenza di parti pretermine, le stime ottenute nella coorte di nuovi nati NINFEA non erano del tutto coerenti con la maggioranza degli studi. Tuttavia, la coorte NINFEA ha partecipato allo studio del 2012 solamente con le prime 2.500 gravidanze e le stime non erano aggiustate per nessun potenziale confondente, basandosi sul presupposto che la SEP sia un'esposizione distale, non influenzabile da altri fattori di rischio del parto pretermine.

OBIETTIVO: analizzare la relazione tra PSE ed esiti riproduttivi, utilizzando i dati dell'intera coorte NINFEA, e di confrontare i risultati con quelli ottenuti dal Registro delle nascite piemontese, tenendo conto del *baseline collider bias* sia nella coorte sia nel Registro.

DISEGNO: studio osservazionale.

SETTING E PARTECIPANTI: sono stati analizzati 5.323 bambini (gravidanze singole) della coorte NINFEA, le cui madri sono state arruolate nello studio prima della 36ª settimana di gestazione. Le analisi sulla scolarità materna sono state repli-

cate nei dati del Registro delle nascite piemontese del 2011, che includeva 35.318 nati vivi da gravidanze singole. Per tenere conto del *baseline collider bias*, i fattori che influenzano la partecipazione allo studio NINFEA o la probabilità di avere una gravidanza nella popolazione generale sono stati trattati come potenziali confondenti.

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: è stata analizzata l'associazione del livello di istruzione materno e di un indicatore di reddito familiare, recentemente sviluppato, con il parto pretermine (<37 settimane di gestazione) e il basso peso alla nascita (<2.500 g).

RISULTATI: nella coorte NINFEA, una bassa PSE era positivamente associata sia al parto pretermine sia al basso peso alla nascita, con associazioni leggermente più forti per il reddito familiare, in particolare con il basso peso alla nascita. I risultati sono coerenti con quelli ottenuti dai dati del Registro, dove si è osservata una relazione inversa tra il livello d'istruzione materno e i due esiti di interesse. In entrambe le popolazioni era necessario aggiustare per età e parità materna, suggerendo che, indipendentemente dal tipo di popolazione in studio (selezionata *vs* rappresentativa), per ottenere stime non distorte vanno considerati i fattori che influenzano la probabilità di rientrare in questa popolazione.

CONCLUSIONI: in una popolazione italiana contemporanea, una bassa PSE è associata con esiti riproduttivi avversi.

Parole chiave: stato socioeconomico, coorti di nascita, parto pretermine, basso peso alla nascita, reddito

INTRODUCTION

The relationship between socioeconomic position (SEP) and birth outcomes has been extensively explored across different countries, with evidence of low SEP being positively associated with adverse reproductive outcomes.[1-3]

In a large European collaborative study involving several birth cohorts recruited between 1990 and 2011 conducted to investigate the association between SEP and preterm delivery, the authors observed educational disparities in the risk of premature birth in 8 of the 12 cohorts analysed and no association in four cohorts.[3] In particular, in the Italian NINFEA (*Nascita e Infanzia: gli Effetti dell'Ambiente*) study, although there was no evidence of an association, the direction of the relationship was inconsistent; relative risk and 95% confidence interval (CI) for the low maternal education class of 0.7 (0.2-1.9). However, at the time the NINFEA cohort contributed with the first 2,500 pregnancies (singletons, enrolled before the 37th week of gestation) recruited by the beginning of 2011. Moreover, the authors did not adjust for any potential confounders, based on the assumption that SEP is a distal exposure, that could not be affected by other preterm risk factors. However, the selection mechanisms that lead individuals to be a member of a specific source population – namely pregnant women in a given place and a given time period, and a specific study population, i.e., those who voluntarily participate in the NINFEA study – should be considered when analysing the data. This is because, as depicted in figure 1, if both the exposure of interest (i.e., SEP) and some other outcome risk factors (e.g., maternal age) affect the probability of being a part of the source and study populations (S in figure 1), baseline selection may induce an association between the exposure and the outcome risk factors generating lack of exchangeability (baseline collider bias – for further details please refer to the paper by Richiardi et al.)[4]. In many populations, SEP affects the probability of becoming pregnant as well as it typically affects the likelihood to participate in a study; the same applies to other premature birth risk factors, such as maternal age, country of birth, and family size.[4,5] These outcome risk factors should thus be considered as additional variables to adjust for in order to obtain an unbiased estimate of the SEP-preterm delivery relationship.

The aim of this study was to re-analyse the SEP-preterm delivery association using the entire NINFEA cohort, that now includes more than 6,500 singletons recruited up to 2016, accounting for potential baseline collider bias. It was decided to extend the analysis by including low birth weight as an additional reproductive outcome of interest and by using a second indicator of SEP, a recently developed indicator of disposable household income,[6] that might capture a different dimension of the child SEP. Moreover, in order to compare the NINFEA results with those based on a full population-based study, these analyses were replicated in the Piedmont Birth Registry (PBR) data.

METHODS

STUDY POPULATION

■ **NINFEA.** The NINFEA study is an Italian internet-based mother-child cohort that recruited approximately 7,500 pregnant women (www.progettoninfea.it).[7] Recruitment has been carried out in the period 2005-2016, with the study advertised both actively, through obstetrics clinics, and passively, via Internet and the media. Members of the cohort are children born to women who had access to the Internet, enough knowledge of the Italian language to complete on-line questionnaires, and volunteered to participate any time during pregnancy by completing the first baseline questionnaire. The follow-up questionnaires are completed at 6 and 18 months after delivery and when the child turns 4, 7, 10, and 13 years. The Ethical Committee of the San Giovanni Battista Hospital and CTO/CRF/Maria Adelaide Hospital of Turin approved the NINFEA study (approval No. 0048362 and following amendments) and the informed consent was obtained from all the participants.

For this study, the NINFEA database used was the version 2019.11. The study population included 5,323 sin-

gletons, whose mothers registered into the study before the 36th week of gestation and completed the 6-months questionnaire, which collects information on reproductive outcomes.

■ **PBR.** Computerized birth registration was established in Italy since 2001 (Certificate of Delivery Assistance – CeDAP). The 2011 Piedmont Birth Registry data, completed by midwives at the time of the delivery, was used.[8] The Piedmont Region includes approximately 4,500,000 inhabitants and 64% of the NINFEA children were born in Piedmont. The study population consists of 35,318 liveborn singletons delivered after the 28th week of gestation.

EXPOSURE, OUTCOME, AND CONFOUNDING VARIABLES

In the NINFEA study, two child SEP indicators were used: maternal education during pregnancy as in the paper by Poulsen at al.[3] (low: lower than secondary education; medium: secondary education; high: university degree or higher) and an indicator of the equivalised (i.e., standardized for the household size and composition) total disposable monthly household income at birth. As described in the paper by Pizzi et al.,[6] the latter was derived using external data from the Italian 2011 "European Union Statistics on Income and Living Conditions" (EUSILC) survey[9] and individual and household characteristics available in the NINFEA cohort (namely, parental age, cohabitation status, education, country of birth and occupation, house size and type and family size). The derived household income was categorized in three classes using as cut-offs the first and third quartiles of the equivalised total disposable monthly household income distribution of the Italian 2011 EUSILC population (low: lower than 933 euros; medium: between 933 and 1,810 euros; high: above 1,810 euros). In the PBR, data maternal education, categorized as in the NINFEA study, was used as the only SEP indicator.

The two outcomes of interest were preterm birth, defined as the birth of an alive baby at fewer than 37 weeks of gestation, and low birth weight, defined as babies weighting at birth less than 2,500 grams.

Maternal age at delivery (continuous), nulliparity (yes/no), maternal country of birth (Italy, other European countries, other countries), and child region of birth (Piedmont, Tuscany; other Northern Italian regions, other Italian regions) are known to affect the likelihood of being a member of the NINFEA study[5] and/or affect the SEP, and are potential risk factors of adverse reproductive outcomes; thus, they were selected as potential confounders in the NINFEA study. These factors also likely to influence the probability of becoming pregnant or act as confounders in the general population (e.g., country of birth), so they were treated as potential confounders in the PBR analyses as well. In the PBR data, maternal country of birth is classified as Italy *vs* not-Italy.

STATISTICAL ANALYSIS

Logistic regression models were used to estimate odds ratios (OR) and 95%CI, using a complete case analysis approach. High maternal education and household income were used as reference categories in all models. For each exposure-outcome association in both the NINFEA and the PBR datasets, two models were fitted: unadjusted and fully adjusted. The latter model included maternal age, country of birth, and nulliparity and, for the NINFEA study, also region of birth of the child. All the analyses were performed using STATA version 15 (STATA Corp., Texas, USA).

RESULTS

In the 5,323 singletons included in the NINFEA study population, the prevalence of preterm delivery was 4.5%, while the prevalence of low birth weight was 4.7% (table 1). There was a low proportion of children with low SEP, both in terms of low maternal education (4.8%) and in terms of low household income (3.5%). Most of the mothers were nulliparous, 4% were born outside Italy and the mean age was 33.3 years (table 1).

The complete case approach led to the exclusion of 417 subjects (8%) for the preterm analysis and 555 (10%) for the birth weight analyses, leaving a total of 4,906 and 4,768 children for the two analyses, respectively. The estimated associations of SEP with the two outcomes in the NINFEA study are shown in table 2. Higher risks of both premature birth and low birth weight were observed among children with low SEP, although all the 95% CIs included the null value. The associations were slightly stronger for the household income, especially for low birth weight (fully-adjusted OR of preterm and low birth weight for low *vs* high income of 1.63; 95%CI 0.77-3.46 and 2.02; 95%CI 0.98-4.18, respectively). Adjustment for maternal age and for maternal age and parity had a considerable impact on the effect of maternal education and income, respectively, especially on low birth weight (table 2).

Among the 35,318 singletons included in the PBR study population, the prevalence of preterm delivery was 5.6%, while the prevalence of low birth weight was 5.2%; 30% of the mothers had a low education level, 28% were born outside Italy, 52% were nulliparous, and the mean age was 31.7 years (table 1). Due to missing data in the maternal education variable and in the outcome data, the complete case approach led to the exclusion of 1,141 subjects (3%), leaving a total of 34,177 children for the analyses. The associations between maternal education and reproductive outcomes based on this data are presented in table 3. There was an inverse association between maternal education and both outcomes, with the effect of low maternal education on premature births very similar to that observed in the NINFEA data (fully adjusted OR 1.46; 95%CI 0.81;2.66 in the NINFEA study and 1.41; 95%CI 1.22;1.62 in the PBR data). The association between low maternal education and low birth weight was slightly stronger in the

CHARACTERISTICS	NINFEA		PBR	
	No.	MEAN (SD) OR %	No.	MEAN (SD) OR %
MATERNAL AGE AT DELIVERY				
Total	5,323	33.3 (4.3)	35,317	31.7 (5.5)
Missing values	0	–	1	–
NULLIPARITY				
No	1,620	31.2%	16,837	47.7%
Yes	3,572	68.8%	18,481	52.3%
Missing values	131	–	0	–
MATERNAL COUNTRY OF BIRTH[a]				
Italy	5,115	96.1%	25,315	71.7%
Other European countries	140	2.6%	10,003	28.3%
Other countries	68	1.3%	–	–
CHILD REGION OF BIRTH				
Piedmont	3,303	62.2%		
Tuscany	1,182	22.3%		
Other Northern Regions	479	9.0%		
Other	343	6.5%		
Missing values	16	–		
MATERNAL EDUCATION LEVEL[b]				
Low	254	4.8%	10,107	29.5%
Medium	1,769	33.5%	16,739	48.9%
High	3,255	61.7%	7,390	21.6%
Missing values	45	–	1,082	–
HOUSEHOLD INCOME[c]				
Low	177	3.5%		
Medium	2,935	58.8%		
High	1,882	37.7%		
Missing values	331	–		
PRETERM BIRTH				
No	5,083	95.5%	33,295	94.4%
Yes	239	4.5%	1,958	5.6%
Missing values	1	–	65	–
LOW BIRTH WEIGHT				
No	4,914	95.3%	33,438	94.8%
Yes	245	4.7%	1,815	5.2%
Missing values	164	–	65	–

a In the PBR data, maternal country of birth is classified as Italy vs not-Italy / *Nei dati del Registro delle nascite piemontese, il Paese di nascita della madre è classificato come Italia vs non Italia*

b Low: lower than secondary education; medium: secondary education; high: university degree or higher / *Basso: istruzione elementare o media inferiore; medio: istruzione media superiore; alto: laurea universitaria o livello superiore*

c Equivalised total disposable monthly household income. Low: lower than 933 euros; medium: between 933 and 1,810 euros; high: above 1,810 euros / *Reddito familiare mensile disponibile equivalente. Basso: meno di 933 euro; medio: fra 933 e 1,810 euro; alto: maggiore di 1,8110 euro.*

Table 1. Characteristics of mother-child dyads included in the NINFEA and Piedmont Birth Registry (PBR) study populations.
Tabella 1. Caratteristiche delle coppie madre-figlio incluse nel Progetto Ninfea e nel Registro delle nascite piemontese (PBR).

CHARACTERISTICS	PRETERM BIRTH (NO. 4,906)		LOW BIRTH WEIGHT (NO. 4,768)	
	OR_{CRUDE} (95%CI)	OR_{ADJ} (95%CI) [a]	ORC_{CRUDE} (95%CI)	OR_{ADJ} (95%CI) [a]
MATERNAL EDUCATION				
High	–	–	–	–
Medium	0.87 (0.65-1.18)	0.93 (0.69-1.27)	0.71 (0.52-0.98)	0.78 (0.57-1.07)
Low	1.26 (0.70-2.27)	1.47 (0.81-2.66)	1.21 (0.67-2.17)	1.49 (0.82-2.71)
HOUSEHOLD INCOME				
High	–	–	–	–
Medium	0.95 (0.71-1.26)	1.07 (0.80-1.44)	0.93 (0.70-1.24)	1.10 (0.82-1.48)
Low	1.17 (0.58-2.37)	1.63 (0.77-3.46)	1.30 (0.66-2.56)	2.02 (0.98-4.18)

a Adjusted for maternal age, nulliparity, country of birth, and child region of birth / *Aggiustato per età della madre, nulliparità, Paese di nascita, regione di nascita del bambino*

Table 2. Associations of maternal education and household income with reproductive outcomes in the NINFEA study.
Tabella 2. Associazioni dell'istruzione della madre e del reddito famigliare con gli esiti riproduttivi nello studio NINFEA.

CHARACTERISTICS	PRETERM BIRTH (NO. 34,177)		LOW BIRTH WEIGHT (NO. 34,177)	
	OR_{CRUDE} (95%CI)	OR_{ADJ} (95%CI) [a]	OR_{CRUDE} (95%CI)	OR_{ADJ} (95%CI) [a]
MATERNAL EDUCATION				
High	–	–	–	–
Medium	1.14 (1.01-1.30)	1.22 (1.07-1.39)	1.16 (1.02-1.33)	1.29 (1.13-1.47)
Low	1.28 (1.11-1.46)	1.41 (1.22-1.62)	1.30 (1.13-1.49)	1.68 (1.46-1.95)

a Adjusted for maternal age, nulliparity, country of birth / *Aggiustato per età della madre, nulliparità, Paese di nascita*

Table 3. Association of maternal education with reproductive outcomes. Piedmont Birth Registry data, 2011.
Tabella 3. Associazione fra livello di istruzione della madre ed esiti riproduttivi. Registro delle nascite piemontese, 2011.

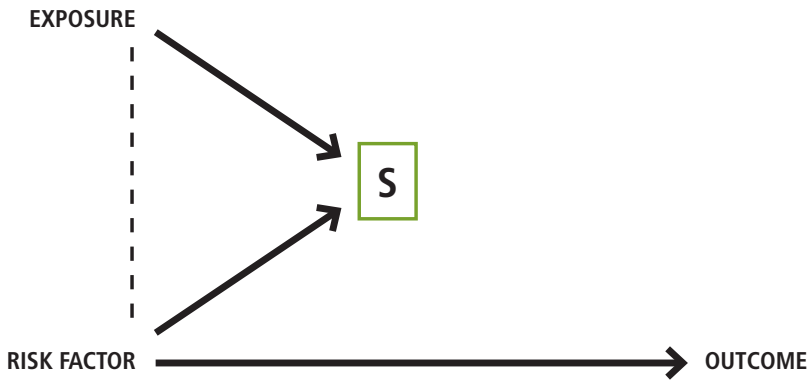


Figure 1. Directed acyclic graph of baseline collider bias. The exposure of interest and another outcome risk factor affect the probability of selection in the source/study population S. When conditioning on S (square around S), a spurious association between the exposure and the outcome risk factor is induced (dashed line).
Figura 1. *Baseline collider bias* rappresentato attraverso un diagramma causale. L'esposizione di interesse e un altro fattore di rischio per l'esito di interesse influenzano la probabilità di fare parte della popolazione in studio S. Quando si condiziona su S (quadrato attorno a S), viene indotta un'associazione spuria tra l'esposizione e il fattore di rischio (linea tratteggiata).

PBR data. Similarly to the NINFEA, the PBR estimates changed when adjusting for maternal age and parity, with the crude OR of low birth weight among the less educated mothers increasing from 1.30 to 1.68 (table 3).

DISCUSSION

In the NINFEA study, socioeconomic disparities in reproductive outcomes, namely preterm delivery and low birth weight, were explored using two different measures of child SEP – maternal education and household income, accounting for baseline collider bias. To further investigate this issue, the analyses on maternal education in the PBR population, again accounting for baseline collider bias, were replicated.

In the NINFEA cohort, low SEP was positively associated with both outcomes, with slightly stronger associations for household income, especially with low birth weight. Although the 95% confidence intervals were quite wide, due to the low prevalence of both the exposures and the outcomes, the direction of the associations was consistent with previous findings[1,2] and with the effects estimated in the PBR data, where an inverse relationship between maternal education and the two reproductive outcomes was found.

The inconsistent results observed for the NINFEA cohort in the European collaborative study conducted in 2012[3] were likely due to two factors:

- random variation, as the NINFEA contributed to the 2012 analyses only with the first 2,500 pregnancies;
- lack of adjustment for the risk factors of preterm delivery that also affect the probability of being a member of the cohorts analysed (i.e., adjustment for potential collider bias).

Here, it was shown that, when models were adjusted for maternal age and parity, factors known to affect the probability of being pregnant and the participation into the NINFEA study,[5] the estimates for low SEP increased. The same effect of adjustment for potential determinants of being pregnant in Piedmont in 2011 was observed in the PBR data, supporting the recent notion that baseline collider bias is ubiquitous in cohort studies, irrespectively of whether they are based on a selected or representative sample.[4]

In conclusion, after adjustment for baseline collider bias, the results of the two sources consistently indicate that low SEP is associated with adverse reproductive outcomes in contemporary pregnancies. The persistence of socioeconomic inequalities in adverse reproductive outcomes is of concern, given the strong implications that newborns' characteristics may have over the life-course.

Conflicts of interest: none declared.

Acknowledgements: the Authors are grateful to all participants of the NINFEA cohort. A special thank is addressed to Marco Gilardetti for his contribution to the Piedmont Birth Registry data acquisition, and to Neil Pearce, London School of Hygiene & Tropical Medicine, for his precious comments.

Funding disclosure: LIFECYCLE. The LIFE-CYCLE project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 733206. This publication reflects only the Author's views and the European Commission is not liable for any use that may be made of the information contained therein.
NINFEA. The NINFEA cohort was partially funded by the Compagnia San Paolo Foundation and by the Piedmont Region.

REFERENCES

1. Kramer MS, Seguin L, Lydon J, Goulet L. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? Paediatr Perinat Epidemiol 2000;14(3):194-210.
2. Blumenshine P, Egerter S, Barclay CJ, Cubbin C, Braveman PA. Socioeconomic disparities in adverse birth outcomes: a systematic review. Am J Prev Med 2010;39(3):263-72.
3. Poulsen G, Strandberg-Larsen K, Mortensen L, et al. Exploring educational disparities in risk of preterm delivery: a comparative study of 12 European birth cohorts. Paediatr Perinat Epidemiol 2015;29(3):172-83.
4. Richiardi L, Pearce N, Pagano E, Di Cuonzo D, Zugna D, Pizzi C. Baseline selection on a collider: a ubiquitous mechanism occurring in both representative and selected cohort studies. J Epidemiol Community Health 2019;73(5):475-80.
5. Pizzi C, De Stavola BL, Pearce N, et al. Selection bias and patterns of confounding in cohort studies: the case of the NINFEA web-based birth cohort. J Epidemiol Community Health 2012;66(11):976-81.
6. Pizzi C, Richiardi M, Charles MA, et al. Measuring Child Socio-Economic Position in Birth Cohort Research: The Development of a Novel Standardized Household Income Indicator. Int J Environ Res Public Health 2020;17(5):E1700.
7. Richiardi L, Baussano I, Vizzini L, et al. Feasibility of recruiting a birth cohort through the Internet: the experience of the NINFEA cohort. Eur J Epidemiol 2007;22(12):831-37.
8. Assessorato della sanità Regione Piemonte. Nascere in Piemonte: percorso nascita regionale. 2° Rapporto sui dati dei Certificati di Assistenza al Parto Anni 2006-2016. Torino 2018. Available from: https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-02/nascere_in_piemonte_2006_2016.pdf
9. Eurostat. European Union Statistics on Income and Living Conditions (EUSILC). Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions

A systematic review of economic evaluations of neonatal and maternal healthcare in immigrant and ethnic minority women

Revisione sistematica delle valutazioni economiche sull'assistenza neonatale e materna alle donne immigrate e provenienti da minoranze etniche

Rosario Asciutto,[1] Anteo Di Napoli,[1] Simona Vecchi,[2] Jacopo Sicuro,[1] Concetta Mirisola,[1] Alessio Petrelli[1]

[1] National Institute for Health, Migration and Poverty (INMP), Rome (Italy)
[2] Department of Epidemiology, Lazio Regional Health Service, Rome (Italy)

Corresponding author: Alessio Petrelli; alessio.petrelli@inmp.it

ABSTRACT

BACKGROUND: less access to appropriate care during pregnancy for immigrant/ethnic minority women can lead to worse health outcomes and higher costs for health services.
OBJECTIVES: to conduct a systematic review of studies on the economic evaluation of maternal and child healthcare among immigrants and racial/ethnic minority groups in advanced economy countries.
METHODS: the main biomedical/economic bibliographic databases and institutional sources were searched. The systematic review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines
RESULTS: encouraging breastfeeding and reducing inappropriate hospital use/length of hospital stay proved potentially able to reduce costs. Most studies showed a cost reduction if immigrant and ethnic minority women were included both in national and targeted programmes, such as nutritional programmes or case management. Screening campaigns targeting immigrants and ethnic minority groups were more cost-effective than broader, universal or non-screening strategies. Screenings were cost-effective when extended to newborns/relatives of pregnant women (Chagas disease) and were cost-effective for unvaccinated women in low-vaccination rates regions (rubella), immigrant women reporting no/uncertain vaccination history (varicella), and first-generation immigrants (HCV).
DISCUSSION: promoting inclusion in pregnancy healthcare programmes or in targeted screening campaigns could be effective in cost saving for health services.

Keywords: economic evaluation, immigrants, maternal healthcare, neonatal healthcare, systematic review, equity

RIASSUNTO

INTRODUZIONE: il minore accesso ad assistenza appropriata durante la gravidanza per le donne immigrate o appartenenti a minoranze etniche può portare a esiti peggiori e costi maggiori a carico del sistema sanitario.
OBIETTIVI: effettuare una revisione sistematica degli studi sulla valutazione economica dell'assistenza materna e infantile alle persone immigrate e appartenenti a minoranze etniche che risiedono in Paesi a sviluppo avanzato.
METODI: è stata effettuata una ricerca utilizzando i principali database bibliografici biomedici ed economici. La revisione sistematica è stata condotta in conformità con le linee guida PRISMA.
RISULTATI: incoraggiare l'allattamento al seno e ridurre i tempi di ricovero si sono dimostrate pratiche capaci di ridurre i costi. La maggior parte degli studi hanno mostrato un risparmio economico se le donne immigrate/appartenenti a minoranze etniche erano arruolate sia in programmi nazionali sia in programmi mirati, come programmi nutrizionali o di *case management*. Le campagne di screening rivolte a gruppi di immigrati e minoranze etniche sono risultate più vantaggiose in termini di costo-efficacia rispetto a strategie più diffuse, universali, o rispetto al non effettuare screening. Gli screening si sono rivelati vantaggiosi in termini di costo-efficacia quando sono stati estesi ai neonati e ai parenti delle donne incinte (malattia di Chagas), alle donne non vaccinate nelle regioni che mostrano bassi tassi di adesione ai piani vaccinali (rosolia), alle donne con una storia vaccinale assente o incerta (varicella) e a immigrate di prima generazione (epatite C).
DISCUSSIONE: promuovere l'inclusione del percorso nascita in programmi di assistenza sanitaria o in campagne di screening mirate può portare a vantaggi economici per i servizi sanitari.

Parole chiave: valutazione economica, immigrati, assistenza materna, assistenza neonatale, revisione sistematica, equità

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Immigrant and ethnic minority women have worse health care during pregnancy and worse neonatal outcomes.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **Including immigrant and ethnic minority mothers in national maternal and child healthcare as well as in targeted interventions or screening campaigns is a cost-effective policy for health systems**

INTRODUCTION

Although the World Health Organisation (WHO) envisions a world where "every pregnant woman and newborn receives quality care throughout the pregnancy, childbirth, and the postnatal period",[1] immigrant and ethnic minority women in Europe and North America still face poorer pregnancy outcomes, with a higher incidence of induced abortions, caesarean sections, instrumental deliveries, complications, postpartum mental health problems, stillbirth, low birth weight, and maternal mortality as compared to non-immigrants and majority of the population.[2-8]

Maternal health, as defined by the WHO, refers to the health of women during pregnancy, childbirth, and the postpartum period.[1] Specifically, antenatal care aims to reduce perinatal and maternal morbidity and mortality through prevention, mainly based on health education and health promotion, evaluation of women and girls at higher risk of developing complications during labour and delivery, and management of pregnancy-related diseases and complications.[1]

Actually, immigrants and ethnic minority groups represent different groups of populations: international migrant is a person who changes his/her country of usual residence, irrespective of the reason for migration or legal status, while ethnicity refers to the social group a person belongs to, as a result of a mix of cultural and other factors traditionally associated with race including language, diet, religion, ancestry, and physical features. However, the concepts of 'migrant group' and 'ethnic minority group' can partly overlap in countries where the migration process is recent, as in Italy, while in countries with greater migratory tradition, as USA, UK, Netherlands or France, 'migrant group' and 'ethnic minority group' cannot be considered as the same group.[10,11]

Despite the differences, racial/ethnic minorities groups and immigrants often share similar difficulties and barriers to the access of health services. Regarding immigrants, adverse health outcomes are often preventable and explained in terms of substantial barriers to accessing healthcare, such as the right to maternal healthcare, a lack of awareness of rights and the provision of healthcare in host countries, linguistic and cultural issues, and financial limitations.[12,13] Despite the existence of a number of international frameworks that enshrine the right to healthcare for immigrant women,[14] several countries tend to guarantee access only to emergency care,[15] leading to an increase in the cost for healthcare systems.[16] Also in Italy, although the access is always guaranteed (not only in case of emergency), there is evidence of adverse maternal healthcare outcomes among immigrants during pregnancy[17,18] and at birth.[18-20] As regards racial and ethnic minority groups, the structural barriers identified were the lack of health insurance and the high cost of drugs for non-universal health system; the individual barriers are linguistic and cultural for universalistic health system,[21] but also supply factors, as the ability of health staff to cope with different background or other organisational factors.[22]

Thus, ensuring equitable access to healthcare services for immigrants and racial/ethnic minority group represents a major challenge for clinicians, managers and policy makers. In particular, supporting antenatal health, reducing risk behaviours, and providing appropriate healthcare for both mother and infant can reduce adverse maternal and birth outcomes,[23-26] and also lead to a saving in expenditure for healthcare systems.[16,27]

For these reasons, in many countries, debate on the cost-effectiveness of improving equity in antenatal and reproductive healthcare, on promoting primary healthcare access to immigrant or ethnic minority women,[28] and on the possible financial benefits of including undocumented migrants in public funding for antenatal care is underway.[29-31] In fact, cost-effectiveness analysis provides a method for prioritizing the allocation of resources to health care by identifying interventions that have the potential to yield the greatest improvement in health for the least resources.

The objective of this study was to conduct a systematic review of economic evaluations of maternal and child healthcare among immigrants and ethnic minority groups in advanced economy countries.

METHODS

This systematic review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines.[32]

INFORMATION SOURCES AND SEARCH STRATEGY

PubMed, EMBASE, the Cochrane Library, Scopus, Health Evidence and EconLit databases were searched for relevant studies published from 1st January 2000 to 31st December 2019. No restriction was imposed. The developed search strategy used keywords related to neonatal and maternal healthcare services, immigrants and minority/ethnic group, and economic evaluation studies. A combination of MeSH terms and keywords was chosen for each database (see details of the search strategy for PubMed in table S1 on-line supplementary material). In addition, the websites of agencies and organisations involved in maternal health, including the Organisation for Migration (IOM), the Migrant Integration Policy Index (MIPEX), the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the World Health Organisation, the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR), and the European Union Agency for Fundamental Rights (FRA) were searched and references of systematic reviews were checked.

STUDY SELECTION

The primary studies were included if they:

- focused on pregnant immigrant and ethnic minority women living in more developed countries (regardless of definition based on country of origin, length of stay, le-

gal status, citizenship, residency, reason for migration, first language, and parental country of birth);

- reported any partial (cost analysis) or full economic evaluation (cost-effectiveness, cost-utility, cost-benefit, and cost-minimization) on direct or potential antenatal or maternal healthcare and considered both costs and health outcomes (only for full economic evaluation studies). Direct (e.g., hospital admission, length of stay, medication costs) and indirect costs (loss of productivity due to health problem) were considered. Antenatal and maternal healthcare at delivery, perinatal, or postnatal period, included preventive strategies (e.g., screening) or any interventions to support pregnancy health, reduce risk behaviours, and/or provide appropriate healthcare for both mother and infant was evaluated.
- were published in English.
- referred to advanced economy countries according to the classification of the International Monetary Fund.[33]

Review, editorials, letters, and comments were excluded.

DATA EXTRACTION

Two authors independently screened titles and abstracts of the articles retrieved for relevance and eligibility. Full texts of the articles considered of interest were retrieved, and the same authors independently evaluated them for inclusion. Any disagreement was resolved through consensus.

Data related to the characteristics of the studies (study setting, study design, study period, source of data, target population), any delivered intervention, type of economic evaluation, costing perspective (e.g., healthcare system, societal, third-party payer, patients), source of data, outcome, type of costs, results (e.g., reported costs, standardized costs, type of costs, subgroup analysis, and statistical significance) and conclusions were extracted by the two authors using a data collection form.

QUALITY ASSESSMENT

Two other authors independently assessed the quality of studies using the Drummond checklist, a validated quality assessment tool specifically designed to critically assess economic evaluations.[34,35] Each item can be satisfied (Yes), not satisfied (No), not clearly reported (N/C) or not applicable (N/A). A study was classified as:

- high quality if at least 75% of Drummond's criteria were satisfied;
- medium quality if between 51% and 74% were satisfied;
- low quality if 50% or fewer of the criteria were satisfied.[36]

Results were compared and any disagreements between authors was settled by consensus among all the authors.

DATA SYNTHESIS

Results were presented in a narrative way due to the heterogeneity of the studies in terms of study design, interventions, and population under study. National estimates of the costs from different years and in different currencies from each study were not elaborate or convert. The economic data were described and evidence was summarized in the text and in tables.

RESULTS

STUDY SELECTION

In the initial literature search, 1,401 studies were identified, including one study from an institutional organisation (the European Agency for Fundamental Rights). After removing duplicates, 889 citations were screened on the basis of title and abstract, of which 861 were considered not relevant for the topic, while 28 articles were found to be of interest and their full-text papers were examined in detail; 10 were then excluded for different reasons after full-text evaluation. Overall, 18 studies met the inclusion criteria and were considered eligible for the present review (figure 1).

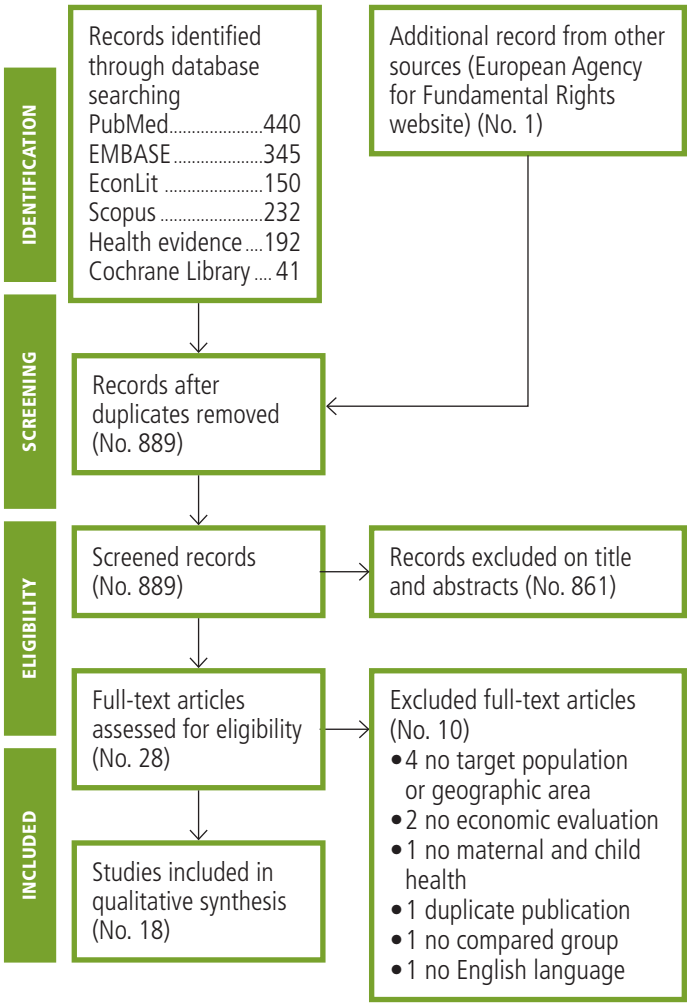


Figure 1. PRISMA 2009 flow diagram: study selection process.
Figura 1. Diagramma di flusso PRISMA 2009: processo di selezione degli studi.

STUDY CHARACTERISTICS

Key characteristics of included studies are provided in table 1. Twelve studies had an observational design,[29-31,37-43] while 6 were simulation studies.[15,44-48] Nine studies involved immigrant populations and 9 were conducted on ethnic minority groups; in particular, 7 studies described differences in birth outcomes between different racial/ethnic groups: white, black, Hispanic. With regard to the sources, 6 studies used claims data and 12 studies were based on simulation data.

Healthcare delivered types varied widely and were categorised as "screening programmes" (No. 6), "maternal and child healthcare interventions" (No. 5), and descriptive studies (No. 7).

TYPE OF ECONOMIC EVALUATION

All studies included some estimates of direct and indirect costs. Findings were heterogeneous in terms of type of economic evaluation. Cost-analysis was the main approach (7 studies); 4 studies conducted a cost-utility analysis, 4 a cost-benefit analysis, and 4 a cost-effectiveness analysis. In one study, a combination of more than one type of economic evaluation was performed.[44] Most studies took healthcare costing perspective (13/18); some considered a hospital costing perspective (4/18), third-party payer (2/18), and societal perspective (2/18). Three studies considered more than one perspective[30,47] (table 1). Regarding the costs, direct medical costs were evaluated in all the selected articles. Two studies also conducted an analysis of direct non-medical costs, while indirect costs (loss of productivity) were assessed in only one study (tables 2, 3, and 4).

QUALITY ASSESSMENT OF INCLUDED STUDIES

Thirteen were of high quality. Scores for all studies ranged from 43% to 100% (see table S2 Supplementary Material 2). The objective of the study was clearly declared in all the articles, but in most of the studies the economic importance of the research question was not explicitly stated; moreover, in some articles, the statistical methods and the reasons to adopt them were not well described.[15,37,48]

SYNTHESIS OF RESULTS

In order to make the description of the results clearer, the studies were classified into three broad categories according to the type of delivered healthcare: economic evaluation of screening programmes (table 2), economic evaluation of maternal and child healthcare interventions (table 3), and economic evaluation of descriptive studies (table 4). More details regarding the characteristics of the target population and the results of each study are available in in the Supplementary Material 3.

ECONOMIC EVALUATION OF SCREENING PROGRAMMES

In the United Kingdom, Connor et al. asked if antenatal screening programmes for syphilis were

still necessary as the prevalence of syphilis is now very low. On the basis of a cost-effectiveness analysis comparing different strategies to screen pregnant women, it has been shown that targeting screening programme to pregnant women in non-white ethnic groups or in wommen born outside the United Kingdom would save relatively little money, recommending that the current universal antenatal screening for syphilis should continue.[37]

Two studies on Latin American residents in Spain conducted an economic evaluation of screening strategies for Chagas disease. In the first, strategies based on two models were evaluated, one for the newborn and one for the mother. For both, the study shows a higher cost-effectiveness ratio in terms of Quality Adjusted Life Years (QALYs) for the screening compared to the non-screening, proving that screening of all Latin American women giving birth in Spain and of their infants is the best strategy.[45] Similar results were found by another study that considered different screening options for Chagas. No screening was found to be the most expensive and least effective strategy, from both the societal and the Spanish National Health System perspectives, while the most cost-effective strategy from both perspectives proved to be extending antenatal screening of the Latin American pregnant women and their newborns to the relatives of the positive women.[47]

Kowada et al. assessed the cost-effectiveness for five screening options for tuberculosis (TB). The study showed that tuberculin skin test (TST) followed by QuantiFERON-TB Gold In-Tube (QFT) for TB screening of HIV-positive immigrant pregnant women yielded the greatest benefits at the lowest cost.[46]

Immigrant mothers from certain tropical countries have a higher risk of varicella-Zoster virus (VZV) infection, with possible serious complications for themselves and their children. A study investigating two screening strategies to reduce the risk of VZV and the relative cost saving, and comparing them to the current practice (i.e., treating cases as they arise) showed that verbal screening followed by serological screening for VZV immunity may be cost-saving to the NHS for both UK and Bangladeshi women, while the universal screening strategy could be cost-effective if targeted to younger mothers born in countries with a lower childhood VZV infection rate.[44]

Since the first-generation non-Western migrants comprise a large proportion of the undiagnosed HCV-infected population in the Netherlands, Urbanus et al. estimated the cost-effectiveness of implementing Hepatitis C virus (HCV) screening comparing all pregnant women, first-generation non-Western pregnant women, and no screening. The results showed that screening first-generation non-Western women was moderately cost-effective.[43]

ECONOMIC EVALUATION OF MATERNAL AND CHILD HEALTHCARE INTERVENTIONS

Moretti et al. conducted a cost-effectiveness analysis to determine the incremental costs of genotyping CYP2D6 ultrarapid metabolizer phenotype, to avert neonatal adverse events when women taking codeine while breastfeeding, in Canada. The study shows that the cost to avert an infant adverse event may represent good value for money in specific subgroups of population, such as mother from ethnic minority groups, with high prevalence of ultra-rapid metabolizers.[49]

Another study reported the results of a community-based antenatal care programme aimed to reduce local racial disparities in birth outcomes in Nebraska (USA) through the provision of pro-active health care to pregnant women. The study showed an improvement in birth outcomes over the 2 years, with a 31% cost saving in the average hospital expenditure, especially for non-Hispanic Blacks, as compared with non-participants.[40]

Gregory et al. investigated the role of an existing programme – the Special Supplemental Nutrition Programme for Women, Infants, and Children (WIC) – whose aim was to prevent poor birth, infant, and child outcomes. The authors showed how participation in the programme was associated with better birth outcomes (lower LBW, very LBW, neonatal mortality), especially for Blacks. Taking into account the hospitalisation costs, food vouchers, and administrative costs of the programme, WIC participation resulted in significantly lower total cost than did non-WIC participation: the difference was higher for Blacks than for non-Blacks.[38]

A study of the European Union Agency for Fundamental Rights (FRA) showed that if all undocumented pregnant women had access to antenatal care, a savings over two years of up to 48% in Germany and Greece and up to 69% in Sweden could be expected (i.e., about 56 euros, 52 euros, and 177 euros per woman, respectively) compared to the provision of emergency-only care.[15]

Rodriguez et al. examined the hospital and state costs of offering a postpartum intrauterine device (IUD) to underinsured recent immigrants to the USA: without an IUD programme, the States spend 2.1 million dollars for repeat pregnancy over the subsequent 4 years, while introducing an IUD programme would reduce these costs to just over 1 million dollars. The State government would save 2.94 dollars for every dollar spent on a State-financed IUD programme, avoiding unintended pregnancies.[30]

ECONOMIC EVALUATION OF DESCRIPTIVE STUDIES

A study conducted in the US investigated racial and ethnic disparities in birth outcomes and labour and delivery-related charges among women with intellectual and developmental disabilities (IDD). The study found that the average labour and delivery-related charges for non-Hispanic Black (18,889 dollars) and Hispanic Women with IDD (22,481 dollars) was higher (27% and 51%, respectively) compared with non-Hispanic White women with IDD (14,886 dollars).[50]

Another study conducted in the US showed that suboptimal breastfeeding is associated with greater burden of disease among non-Hispanic Blacks and Hispanic population determining an increase of the total hospitalisation maternal and child costs per woman ($1,780) compared to non-Hispanic Whites ($1,380).[48]

A longitudinal population-based study investigated the use and cost of hospital services for children with Down syndrome (DS) in Massachusetts based on racial/ethnic origin. An estimated 90% of the total cost of all hospitalisations from birth to three years of age in this cohort was attributable to DS and its complications. Significantly greater hospital use and cost among children of racial/ethnic minority mothers compared to non-Hispanic White mothers, greater respiratory disease burden among children with Hispanic mothers, and greater cardiac disease were observed.[42]

In a Spanish study, Comas et al. did not observe statistically significant differences in the delivery type or in neonatal severity according to the mother's country of origin, and no substantial difference in childbirth-related costs based on the woman's country of origin.[41]

Two studies were conducted in the context of Medicaid. In the first,[39] no differences between White and African-American mothers in the Medicaid group were observed in the rates of LBW and preterm infants. The authors hypothesize that accessing Medicaid services may have contributed to decreasing race-related disparities.

In the second one,[31] a cross-sectional was conducted in 14 Southern States on 10,174,722 Medicaid inpatient hospital records, in order to evaluate racial/ethnic disparities in birth outcomes and the excess of costs related to these inequalities: African Americans were more like to have caesarean section, preeclampsia, placental abruption, preterm birth, small birth size for gestational age, and foetal death/stillbirth, and were associated to a longer stay in the hospital than that of other racial and ethnic groups, thus incurring in higher Medicaid costs. Eliminating racial disparities in adverse pregnancy outcomes (not counting infant costs) could generate relevant Medicaid cost savings ($114 to 214 million dollars per year).

A study conducted by Lu et al. in the United States on a cohort of 970 undocumented immigrants showed that the exclusion from antenatal care was significantly associated with a higher risk (nearly 4 times) of delivering LBW infants (RR 3.8; 95%CI 2.03-7.05) and even higher (>7 times) of premature infants (RR 7.4; 95%CI 4.35-12.59) for women who had not had access to antenatal care than for women who had it. The authors concluded that, although the elimination of publicly funded antenatal care for undocumented women could save the state $58 million in direct antenatal care costs, it could result in a cost for postnatal care up to of 194 million dollars.[29]

STUDY (REFERENCE)	LOCATION AND PERIOD OF STUDY (IF APPLICABLE)	1. STUDY DESIGN, 2. TYPE OF COST ANALYSIS, 3. COSTING PERSPECTIVE	TARGET POPULATION	INTERVENTION
SCREENING PROGRAMMES				
Connor et al., 2000[37]	United Kingdom	**1.** Cohort study **2.** Cost-effectiveness analysis **3.** Healthcare	Pregnant women from the Thames regions, pregnant women in non-White ethnic groups, and pregnant women born outside the United Kingdom	Screening for syphilis
Imaz-Iglesia et al., 2015[47]	Spain	**1.** Simulation study based on decision tree model **2.** Cost utility **3.** Healthcare and societal	Pregnant Latin American women resident in Spain and newborns	Chagas disease screening. Four scenarios: **1.** no screening; **2.** screening of the pregnant Latin American women and their newborns; **3.** screening also of the relatives of positive pregnant women; **4.** screening also of the relatives of negative pregnant women
Kowada, 2014[46]	Japan	**1.** Simulation study **2.** Cost utility **3.** Healthcare	Hypothetical cohort of HIV-positive pregnant immigrant women from high-burden countries	TB screening
Pinot de Moira et al., 2006[44]	United Kingdom	**1.** Simulation study based on Imaginary cohort. Decision tree model. **2.** Cost-effectiveness and cost-utility **3.** Healthcare	Model cohort of UK native and Bangladesh native pregnant women	Varicella screening. The strategies evaluated were: **1.** an initial verbal screen followed by a serological screen for those with a negative or uncertain history; **2.** universal serological screening; **3.** the current strategy, which is to treat cases as they arise. Post-partum vaccination was given to those who resulted negative for varicella Zoster virus antibodies
Sicuri et al., 2011[45]	Spain	**1.** Simulation study based on decision tree model **2.** Cost-utility **3.** (3) Healthcare	Pregnant Latin American women and their newborns	Chagas disease screening
Urbanus et al., 2013[43]	The Netherlands 2003	**1.** Markov model **2.** Cost-effectiveness **3.** Healthcare	Pregnant women (all pregnant women or in first-generation non-Western pregnant women)	HCV screening
MATERNAL AND CHILD HEALTHCARE INTERVENTIONS				
Cramer et al., 2007[40]	Nebraska, USA 2002-2003	**1.** Comparative descriptive **2.** Cost-benefit **3.** Hospital	Three groups of mothers: **1.** Omaha Healthy Start programme mothers; **2.** Non-Omaha Healthy Start participants; **3.** Douglas County mothers, stratified for non-Hispanic White, non-Hispanic Black, and Hispanic.	Community-based programmes for prenatal care (Omaha Healthy Start)
European Union Agency for Fundamental Rights, 2015[15]	Multicentre: • Germany • Greece • Sweden	**1.** Simulation study based on decision tree model **2.** Cost-benefit **3.** Healthcare	Undocumented immigrant women	Simulated access to prenatal care for all undocumented migrant women
Gregory et al., 2003[38]	New Jersey (USA) May 1992-December 1992	**1.** Cross-sectional **2.** Cost analysis **3.** (3) Healthcare	Three groups of Black and non-Black mothers and their newborns: **1.** women included in Special Supplemental Nutrition Programme (WIC) who cashed at least one food voucher during pregnancy); **2.** other WIC enrollees (registered with WIC but who had not cashed any food vouchers); **3.** non-WIC clients (who received Medicaid but who were not enrolled in WIC).	Special Supplemental Nutrition Programme for Women, Infants, and Children programme
Moretti et al., 2018[49]	Canada 2014	**1.** Decision analysis **2.** Cost-effectiveness **3.** Healthcare system and societal	Not specified	Pharmacogenetic testing for identifying mothers with a CYP2D6 ultrarapid metabolizer phenotype
Rodriguez et al., 2010[30]	USA 2002	**1.** Retrospective cohort **2.** Cost-benefit **3.** Hospital/Healthcare	Recent immigrant women who delivered in a hospital in Oregon in 2002	Postpartum intrauterine device

CONTINUA ▶

▶ **SEGUE**

DESCRIPTIVE STUDIES				
Akobirshoev et al., 2019[50]	USA 2004-2011	**1.** Cross sectional **2.** Cost analysis **3.** Healthcare	Representative sample of White, Black, and Hispanic women resident in the USA with intellectual and developmental disabilities with delivery-related hospitalisations	No intervention
Bartick et al., 2017[48]	USA	**1.** Simulated cohort (Monte Carlo simulation) **2.** Cost analysis **3.** Healthcare	Three groups of women and their infants: **1.** non-Hispanic Blacks; **2.** Hispanics; **3.** non-Hispanic Whites	No intervention
Comas et al., 2011[41]	Spain October 2006-September 2007	**1.** Cross-sectional **2.** Cost analysis **3.** Hospital	Spanish and foreign-born mothers	No intervention
Derrington et al., 2013[42]	Massachusetts (USA) January 1999-December 2004	**1.** Cohort **2.** Cost analysis **3.** Healthcare	Children with Down Syndrome born alive to mother residents in Massachusetts, stratified by their mother's ethnicity (non-Hispanic Black, non-Hispanic White, Hispanic)	No intervention
Guillory et al., 2003[39]	South Carolina (USA) 1994-1995	**1.** Observational **2.** Cost analysis **3.** Insurance (Third-party payer)	Births between Medicaid recipient residents in a County of South Carolina. Two groups for mother's origin: African American and White.	No intervention
Lu et al., 2000[29]	USA January 1996-December 1997	**1.** Retrospective cohort **2.** Cost-benefit **3.** Healthcare	Undocumented immigrant women who delivered in a University Hospital in California	No intervention
Zhang et al., 2013[31]	14 Southern States of USA (Alabama, Arkansas, Florida, Georgia, Kentucky, Louisiana, Maryland, Missouri, Mississippi, North Carolina, South Carolina, Tennessee, Texas, Virginia) 2006-2007	**1.** Cross-sectional **2.** Cost analysis **3.** Insurance (Third-party payer)	Singleton deliveries. African American; 28.6%; White 39.7%; Hispanic 26.6%	No intervention

Table 1. Characteristics of the studies included in review (No. 18).
Tabella 1. Caratteristiche degli studi inclusi nella revisione (n. 18).

STUDY	OUTCOMES	COSTS	RESULTS
Connor et al., 2000[37]	Case of syphilis detected	Direct medical	• Targeted screening programme to pregnant women in non-white ethnic groups, or those born outside the United Kingdom would save relatively little money, recommending that the current universal antenatal screening for syphilis should continue • Universal screening found 121 pregnant women (in three years) who required treatment, preventing 40 cases of congenital syphilis. • Screening pregnant women in Thames Region found 85 pregnant women (in three years) who required treatment, preventing 27 cases of congenital syphilis. • Screening pregnant women in non-white ethnic groups found 85 pregnant women (in three years), preventing 27 cases of congenital syphilis. • Screening pregnant women born outside the UK found 93 pregnant women (in three years) who required treatment, preventing 29 cases of congenital syphilis
Imaz-Iglesia et al., 2015[47]	Quality Adjusted Life Years	• Direct medical • Direct non-medical; • Indirect (loss of productivity)	No screening was found to be the most expensive and least effective strategy, from both the societal and the Spanish National Health System perspectives, while the most cost-effective strategy from both perspectives proved to be extending antenatal screening of the Latin American pregnant women and their newborns to the relatives of the positive women
Kowada, 2014[46]	Quality Adjusted Life Years	Direct medical	TST followed by QuantiFERON - TB Gold In-Tube yielded the greatest benefits at the lowest cost for TB screening of HIV-positive pregnant women in immigrants and occasional screenings
Pinot de Moira et al., 2006[44]	Case of varicella averted, Quality Adjusted Life Years	Direct medical	Verbal screening followed by serological screening for virus zoster varicella immunity may be cost-saving to the NHS for both UK- and Bangladeshi women, while the universal screening strategy could be cost-effective if targeted to younger mothers born in countries with a lower childhood varicella Zoster virus infection rate
Sicuri et al., 2011[45]	Quality Adjusted Life Years	Direct medical	Higher cost-effectiveness ratio in terms of Quality Adjusted Life Years for the screening compared to the non-screening, proving that screening of all Latin American women giving birth in Spain and of their infants is the best strategy
Urbanus et al., 2013[43]	Life-Years Gained	Direct medical	Screening first-generation non-Western women was moderately cost-effective

Table 2. Economic evaluation of screening programmes.
Tabella 2. Valutazione economica dei programmi di screening.

STUDY	OUTCOMES	COSTS	RESULTS
Cramer et al., 2007[40]	Low Birth Weight, Infant Mortality Rate, Cost, Adequacy of prenatal care, and initiation of prenatal care in the first trimester	Direct medical	Omaha Healthy Start programme birth outcomes improved during the 2nd year of life resulted in a 31% cost saving in the average hospital expenditure compared with the non-participant groups
European Union Agency for Fundamental Rights, 2015[15]	Low Birth Weight categories	Direct medical	A savings over two years of up to 48% in Germany and Greece and up to 69% in Sweden could be expected compared to the provision of emergency-only care if all undocumented pregnant women had access to antenatal care
Gregory and de Jesus, 2003[38]	Low Birth Weight, very Low Birth Weight, neonatal mortality and infant mortality	Direct medical and costs of the programme	Taking into account the hospitalisation costs, food vouchers, and administrative costs of the programme, Special Supplemental Nutrition Programme for Women, Infants, and Children (WIC) participation resulted in significantly lower total cost than did non-WIC participation: the difference was higher for Blacks than for non-Blacks
Moretti et al., 2018[49]	Central Nervous System depressive adverse events in the infant	Direct medical and indirect (loss of productivity)	The Incremental Cost-Effectiveness Ratio was lower when evaluating those from ethnic populations
Rodriguez et al., 2010[30]	Unintended pregnancies averted	Direct medical	Without an intrauterine device programme, the States spend $2.1 million for repeat pregnancy over the subsequent 4 years, while introducing an intrauterine device programme would reduce these costs to just over $1 million dollars

Table 3. Economic evaluation of maternal and child healthcare interventions.
Tabella 3. Valutazione economica degli interventi per la salute materno-infantile.

STUDY	OUTCOMES	COSTS	RESULTS
Akobirshoev et al., 2019[50]	• Birth outcomes, including in caesarean delivery, preterm birth, small-for-gestational-age neonates, and stillbirth among women with intellectual and developmental disabilities (IDD); • Racial and ethnic disparities in labour and delivery-related charges	Direct medical	• Significant disparities in stillbirth • among non-Hispanic Black and Hispanic women with IDD compared with their non-Hispanic White peers; • There were no racial and ethnic disparities in caesarean delivery, preterm birth and small-for-gestational-age neonates among women with IDD; • The average labour and delivery-related charges for non-Hispanic Black and Hispanic Women with IDD exceeded those for non-Hispanic White women with IDD by 27% and 51%, respectively
Bartick et al., 2017[48]	Excess case disease and cost attributable to suboptimal breastfeeding for: • Child diseases: acute otitis media, gastrointestinal infection, lower respiratory tract infection, necrotizing enterocolitis, sudden infant death syndrome, child deaths total; • Maternal diseases: breast cancer, Type-2 Diabetes Mellitus, hypertension, maternal deaths total	Direct medical	• Suboptimal breastfeeding is associated with a greater burden of disease and associated cost among non-Hispanic Black and Hispanic populations, compared with the non-Hispanic White population for both maternal and paediatric outcomes; • Suboptimal breastfeeding contributes to race disparities, particularly for sudden infant death syndrome and deaths from lower respiratory tract infection, which are more common among non-Hispanic Black infants
Comas et al., 2011[41]	Costs of prenatal care, delivery (vaginal and caesarean), and postnatal care (3 months) up to 3 months after delivery	Direct medical	• No statistically significant differences in the delivery type or in neonatal severity according to the mother's country of origin, no substantial difference in childbirth-related costs based on the woman's country of origin; • Age, origin, and prenatal care were not statistically significant or economically relevant. No differences were found in overall cost or health service utilization between Spanish-born and foreign-born mothers; • Spanish-born mothers had a worse severity profile and a higher average number of emergencies, hospital contacts, and tests per woman during pregnancy; • The cost per woman related to emergencies and tests was significantly higher for Spanish-born women, although the cost for hospital contacts was higher for foreign-born women; • Immigration and antenatal care are not associated with a substantial difference in the overall cost of childbirth
Derrington et al., 2013[42]	• Congenital heart defects, low birth weight, other major (non-cardiac) birth defects, preterm birth • Hospital use (1 post-birth hospitalisation and median days hospitalised birth and post-birth) and reasons for hospitalisation	Direct medical	An estimated 90% of the total cost of all hospitalisations from birth to three years of age in this cohort was attributable to DS and its complications. Significantly greater hospital use and cost among children of racial/ethnic minority mothers compared to non-Hispanic White mothers, greater respiratory disease burden among children with Hispanic mothers and greater cardiac disease were observed
Guillory et al., 2003[39]	Low birth weight, preterm birth	Direct medical	No differences in the rates of preterm infants were noted between White and African American mothers in the Medicaid group.
Lu et al., 2000[29]	Low birth weight, premature birth	Direct medical (non-Medical only for long-term care)	Women without prenatal care were nearly 4 times as likely to deliver low birth weight infants and >7 times as likely to deliver premature infants as were undocumented women who had prenatal care. For every dollar cut from prenatal care, increases of $3.33 in the cost of postnatal care and $4.63 in incremental long-term cost were expected
Zhang et al., 2013[31]	Caesarean section, preeclampsia, placental abruption, preterm birth, small birth size for gestational age and foetal death/stillbirth	Direct medical	Eliminating racial disparities in adverse pregnancy outcomes (not counting infant costs), could generate relevant Medicaid cost savings

Table 4. Economic evaluation of descriptive studies.
Tabella 4. Valutazione economica degli studi descrittivi.

DISCUSSION

A systematic review of economic evaluations of maternal and child healthcare among immigrants and ethnic minority groups in developed countries was conducted; its goal was to summarize evidence about the cost burden of healthcare delivered to immigrant and ethnic minority groups of women living in these countries, in terms of opportunity to invest economic resources to these subgroups of population, and in a perspective of equity in health.

The present review suggests that including immigrant and ethnic minority mothers in national maternal and child healthcare as well as in targeted interventions or screening campaigns is a cost-effective policy for health systems.

Overall, most of the studies highlighted how birth outcomes among immigrants and disadvantaged ethnic groups were worse and were associated with higher costs for healthcare providers.[15,31,40,42,48] These differences were caused by a lack of antenatal care,[15,29,40] but also by nutritional deficiencies[38] and suboptimal breastfeeding.[48] In line with these results, different systematic reviews highlighted that maternal healthcare for migrants is associated with worse birth outcomes,[3] underused and inadequate, although these women are entitled to it in many European countries.[4,51] The results of this review show that including these groups in programmes aimed at providing adequate antenatal care and health information can achieve better outcomes for newborns and their mothers, thereby reducing hospitalisation costs.[15,31,37-39,48] Ensuring access to antenatal care is also important for undocumented immigrants as "the costs of excluding undocumented migrants from healthcare services greatly surpass those of including them, since their health condition will usually worsen, thus leading to increased expenses to the state as emergency care is generally more expensive than preventative care".[52] In fact, excluding undocumented migrants may result in worse health outcomes, especially a greater risk of delivering LBW infants and premature infants, as well as in higher costs, both in the short- and long-term due to the cost related to LBW complications.[29] In this regard, the European Union Agency for Fundamental Rights carried out a simulation study to test whether the provision of antenatal care for undocumented migrants is cost-effective when compared to the provision of emergency-only care. According to the study, providing access to regular preventive healthcare for undocumented migrants would be economically sound and would allow governments to save money.[15]

The group of studies focusing on secondary prevention of the most common infectious diseases among pregnant women stressed the importance of focusing on the immigrant population through targeted screening campaigns, which must take into account the prevalence of the screened disease in the country of origin,[47] limit the risk of infection in newborns and are cost-effective.[43-45,47]

The main limitation of the present review is the fact that only few studies are available on these topics; these studies are moreover characterized by different distribution over time and wide heterogeneity in terms of population, healthcare delivered or interventions, study methods, and cost evaluation, making them difficult to compare. Population studies included in the present review, for example, examine very heterogeneous populations: regular migrants, undocumented migrants, ethnic minority groups, that share the experience of cultural or informal barriers in access to appropriate care, but that are often difficult to compare.

Despite these limitations, the present work is the first systematic review on the topic. Moreover, although only a few studies were included, the Drummond 35-item checklist was used to assess them, thus allowing to include in the present work only high-quality articles.

CONCLUSIONS

Improving the maternal health and related outcomes of immigrant or ethnic minority women is a fundamental step towards health equity, but also a complex task that involves promoting effective integration policies[3] and improving the access to primary care.[28] Despite the limitations of the present review, however, the present work shows that improving maternal and child healthcare among immigrants results in cost saving for the healthcare systems. More evidence is needed especially for outcomes that are rarely investigated: maternal morbidity (pre-eclampsia, gestational diabetes, anaemia, uterine rupture, severe postpartum haemorrhage) and adverse newborns' outcomes (LBW, preterm delivery, congenital malformations, and perinatal, neonatal, postnatal, and infant mortality), involving countries with a more recent migratory tradition, including Italy.

Conflict of interest: none declared.

Acknowledgements: the authors would like to thank Jacqueline M. Costa for the English translation and editing.

REFERENCES

1. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Geneva, WHO, 2016. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf?sequence=1
2. World Health Organization. Refugee and migrant health. Addressing vulnerabilities of women and girls in refugee and migrant populations. Available from: http://www.who.int/migrants/about/areas-of-work/en/index3.html
3. Bollini P, Pampallona S, Wanner P, Kupelnick B. Pregnancy outcome of migrant women and integration policy: a systematic review of the international literature. Soc Sci Med. 2009;68(3):452-61.
4. Almeida LM, Caldas J, Ayres-de-Campos D, Salcedo-Barrientos D, Dias S. Maternal healthcare in migrants: a systematic review. Matern Child Health J 2013;17(8):1346-54.
5. Pedersen GS, Grontved A, Mortensen LH, Nybo Andersen AM, Rich-Edwards J. Maternal mortality among migrants in Western Europe: a meta-analysis. Matern Child Health J 2014;18(7):1628-38.
6. Nilaweera I, Doran F, Fisher J. Prevalence, nature and determinants of postpartum mental health problems among women who have migrated from South Asian to high-income countries: a systematic review of the evidence. J Affect Disord 2014;166:213-26.

7. Nybo Andersen AM, Gundlund A, Villadsen SF. Stillbirth and congenital anomalies in migrants in Europe. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 2016;32:50-59.
8. Juarez SP, Hjern A. The weight of inequalities: Duration of residence and offspring's birthweight among migrant mothers in Sweden. Soc Sci Med 2017;175:81-90.
9. Wittkowski A, Patel S, Fox JR. The Experience of Postnatal Depression in Immigrant Mothers Living in Western Countries: A Meta-Synthesis. Clin Psychol Psychother 2017;24(2):411-27.
10. Bhopal R. Glossary of terms relating to ethnicity and race: for reflection and debate. J Epidemiol Community Health 2004;58(6):441-45.
11. Dalla Zuanna T, Spadea T, Milana M, et al. Avoidable hospitalization among migrants and ethnic minority groups: a systematic review. Eur J Public Health 2017;27(5):861-68.
12. Ahmed S, Shommu NS, Rumana N, Barron GR, Wicklum S, Turin TC. Barriers to Access of Primary Healthcare by Immigrant Populations in Canada: A Literature Review. J Immigr Minor Health 2016;18(6):1522-40.
13. de Jong L, Pavlova M, Winters M, Rechel B. A systematic literature review on the use and outcomes of maternal and child healthcare services by undocumented migrants in Europe. Eur J Public Health 2017;27(6):990-97.
14. Migration and the Right to Health. A Review of International Law. International Migration Law No. 19. International Organization for Migration 2009. Available from: https://publications.iom.int/system/files/pdf/iml_19.pdf
15. European Union Agency for Fundamental Rights. Cost of exclusion from healthcare. The case of migrants in an irregular situation. Vienna, FRA, 2015. Available from: http://fra.europa.eu/en/publication/2015/cost-exclusion-healthcare-case-migrants-irregular-situation
16. Keygnaert I, Ivanova O, Guieu A, Van Parys AS, Leye E, Roelens K. What is the Evidence on the Reduction of Inequalities in Accessibility and Quality of Maternal Health Care Delivery for Migrants? A Review of the Existing Evidence in the WHO European Region. WHO Health Evidence Network Synthesis Reports. Copenhagen, WHO, 2016.
17. Lauria L, Bonciani M, Spinelli A, Grandolfo ME. Inequalities in maternal care in Italy: the role of socioeconomic and migrant status. Ann Ist Super Sanita 2013;49(2):209-18.
18. Cantarutti A, Franchi M, Monzio Compagnoni M, Merlino L, Corrao G. Mother's education and the risk of several neonatal outcomes: an evidence from an Italian population-based study. BMC Pregnancy Childbirth. 2017;17(1):221.
19. Zanconato G, Iacovella C, Parazzini F, Bergamini V, Franchi M. Pregnancy outcome of migrant women delivering in a public institution in northern Italy. Gynecol Obstet Invest 2011;72(3):157-62.
20. Cacciani L, Asole S, Polo A, et al. Perinatal outcomes among immigrant mothers over two periods in a region of central Italy. BMC Public Health 2011;11:294.
21. Gil-Gonzalez D, Carrasco-Portino M, Vives-Cases C, Agudelo-Suarez AA, Castejon Bolea R, Ronda-Perez E. Is health a right for all? An umbrella review of the barriers to health care access faced by migrants. Ethn Health 2015;20(5):523-41.
22. Szczepura A. Access to health care for ethnic minority populations. Postgrad Med J 2005;81(953):141-47.
23. Conway KS, Kutinova A. Maternal health: does prenatal care make a difference? Health Econ 2006;15(5):461-88.
24. Iams JD, Romero R, Culhane JF, Goldenberg RL. Primary, secondary, and tertiary interventions to reduce the morbidity and mortality of preterm birth. Lancet 2008;371(9607):164-75.
25. Rosenthal MB, Li Z, Robertson AD, Milstein A. Impact of financial incentives for prenatal care on birth outcomes and spending. Health Serv Res 2009;44(5 Pt 1):1465-79.
26. WHO recommendations on interventions to improve preterm birth outcomes. WHO 2015. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/183037/9789241508988_eng.pdf;jsessionid=480854442E9C461A18871BAC7B64F932?sequence=1
27. Henderson JW. The cost effectiveness of prenatal care. Health Care Financ Rev 1994;15(4):21-32.
28. Norredam M, Nielsen SS, Krasnik A. Migrants' utilization of somatic healthcare services in Europe – a systematic review. Eur J Public Health 2010;20(5):555-63.
29. Lu MC, Lin YG, Prietto NM, Garite TJ. Elimination of public funding of prenatal care for undocumented immigrants in California: a cost/benefit analysis. Am J Obstet Gynecol 2000;182(1 Pt 1):233-39.
30. Rodriguez MI, Caughey AB, Edelman A, Darney PD, Foster DG. Cost-benefit analysis of state- and hospital-funded postpartum intrauterine contraception at a university hospital for recent immigrants to the United States. Contraception 2010;81(4):304-08.
31. Zhang S, Cardarelli K, Shim R, Ye J, Booker KL, Rust G. Racial disparities in economic and clinical outcomes of pregnancy among Medicaid recipients. Matern Child Health J 2013;17(8):1518-25.
32. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med 2009;6(7):e1000097.
33. International Monetary Fund. World Economic Outlook Database. October 2017 Edition 2017. Available from: https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/index.aspx
34. Drummond MF, Jefferson TO. Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ. The BMJ Economic Evaluation Working Party. BMJ 1996;313(7052):275-83.
35. Walker DG, Wilson RF, Sharma R, et al. Best Practices for Conducting Economic Evaluations in Health Care: A Systematic Review of Quality Assessment Tools. Rockville (MD), AHRQ Methods for Effective Health Care; 2012.
36. Cutler RL, Fernandez-Llimos F, Frommer M, Benrimoj C, Garcia-Cardenas V. Economic impact of medication non-adherence by disease groups: a systematic review. BMJ Open 2018;8(1):e016982.
37. Connor N, Roberts J, Nicoll A. Strategic options for antenatal screening for syphilis in the United Kingdom: a cost effectiveness analysis. J Med Screen 2000;7(1):7-13.
38. Gregory PM, de Jesus ML. Racial differences in birth outcomes and costs in relation to prenatal WIC participation. N J Med 2003;100(3):29-36.
39. Guillory VJ, Samuels ME, Probst JC, Sharp G. Prenatal care and infant birth outcomes among Medicaid recipients. J Health Care Poor Underserved 2003;14(2):272-89.
40. Cramer ME, Chen LW, Roberts S, Clute D. Evaluating the social and economic impact of community-based prenatal care. Public Health Nurs 2007;24(4):329-36.
41. Comas M, Catala L, Sala M, et al. Descriptive analysis of childbirth healthcare costs in an area with high levels of immigration in Spain. BMC Health Serv Res 2011;11:77.
42. Derrington TM, Kotelchuck M, Plummer K, et al. Racial/ethnic differences in hospital use and cost among a statewide population of children with Down syndrome. Res Dev Disabil 2013;34(10):3276-87.
43. Urbanus AT, van Keep M, Matser AA, et al. Is adding HCV screening to the antenatal national screening program in Amsterdam, the Netherlands, cost-effective? PLoS One 2013;8(8):e70319.
44. Pinot de Moira A, Edmunds WJ, Breuer J. The cost-effectiveness of antenatal varicella screening with post-partum vaccination of susceptibles. Vaccine 2006;24(9):1298-307.
45. Sicuri E, Munoz J, Pinazo MJ, et al. Economic evaluation of Chagas disease screening of pregnant Latin American women and of their infants in a non endemic area. Acta Trop 2011;118(2):110-17.
46. Kowada A. Cost effectiveness of interferon-gamma release assay for TB screening of HIV positive pregnant women in low TB incidence countries. J Infect 2014;68(1):32-42.
47. Imaz-Iglesia I, Miguel LG, Ayala-Morillas LE, et al. Economic evaluation of Chagas disease screening in Spain. Acta Trop 2015;148:77-88.
48. Bartick MC, Jegier BJ, Green BD, Schwarz EB, Reinhold AG, Stuebe AM. Disparities in Breastfeeding: Impact on Maternal and Child Health Outcomes and Costs. J Pediatr 2017;181:49-55 e6.
49. Moretti ME, Lato DF, Berger H, Koren G, Ito S, Ungar WJ. A cost-effectiveness analysis of maternal CYP2D6 genetic testing to guide treatment for postpartum pain and avert infant adverse events. Pharmacogenomics J 2018;18(3):391-97.
50. Akobirshoev I, Mitra M, Parish SL, Moore Simas TA, Dembo R, Ncube CN. Racial and ethnic disparities in birth outcomes and labour and delivery-related charges among women with intellectual and developmental disabilities. J Intellect Disabil Res 2019;63(4):313-26.
51. Winters M, Rechel B, de Jong L, Pavlova M. A systematic review on the use of healthcare services by undocumented migrants in Europe. BMC Health Serv Res 2018;18(1):30.
52. Platform for International Cooperation on Undocumented Migrants. Undocumented migrants and the Europe 2020 strategy: making social inclusion a reality for all migrants in Europe. PICUM 2015. Available from: http://picum.org/wp-content/uploads/2017/11/UndocumentedMigrantsandEurope2020Strategy_EN.pdf

Understanding the association between mother's education level and effectiveness of a child obesity prevention intervention: a secondary analysis of an RCT

Influenza del titolo di studio materno sull'efficacia di un intervento di prevenzione dell'obesità infantile: analisi secondaria di un RCT

Serena Broccoli,[1] Laura Bonvicini,[1] Olivera Djuric,[1,2] Silvia Candela,[1] Anna Maria Davoli,[3] Elena Ferrari,[3] Costantino Panza,[3] Simone Storani,[3] Marco Tamelli,[4] Alessandra Fabbri,[5] Paolo Giorgi Rossi[1]

1 Epidemilogy Unit, Azienda USL-IRCSS di Reggio Emilia, Reggio Emilia (Italy)
2 Center for Environmental, Nutritional and Genetic Epidemiology (CREAGEN), Section of Public Health, Department of Biomedical, Metabolic and Neural Sciences, University of Modena and Reggio Emilia (Italy)
3 Primary Care Department, Azienda USL-IRCSS di Reggio Emilia, Reggio Emilia (Italy)
4 Azienda USL-IRCSS di Reggio Emilia, Public Health Department, Reggio Emilia (Italy)
5 Azienda USL-IRCSS di Reggio Emilia, Public Health Nutrition Unit, Reggio Emilia (Italy)

Corresponding author: Laura Bonvicini; laura.bonvicini@ausl.re.it

ABSTRACT

OBJECTIVES: to explain differences in effectiveness of paediatrician-led motivational interviewing (MI) in decreasing body mass index (BMI) between children of mothers with low or high education level.

DESIGN: secondary analysis of a randomised control trial.

SETTING AND PARTICIPANTS: individually randomized controlled trial previously conducted from 2011 to 2013 in the province of Reggio Emilia (Emilia-Romagna Region, Northern Italy). Eligible participants included in the trial were 372 (187 in the MI group and 185 in the control group) overweight children (BMI percentile ≥ 85th and < 95th) aged between 4 and 7 years, residing in the province of Reggio Emilia and under the care of paediatrician for ≥ 12 months. The intervention included 5 MI sessions based on the transtheoretical model of addiction and behavioural change delivered at 1, 4, 7, and 12 months after the baseline visit, when families had to define specific goals in changing physical activity (PA) and diet behaviours.

MAIN OUTCOME MEASURES: primary: BMI score variation (ΔBMI) from baseline to 12 months; secondary: percentage of changes in parent-reported PA and dietary behaviours.

RESULTS: a significant effect of MI on ΔBMI in children whose mothers had high education level (ΔBMI = -0.62; 95%CI -0.92;-0.32) were observed. Children of women with high education level in MI group had more improvements in set unstructured PA, decreasing screen time and sweet snacks consumption, while children with less educated mothers had improvements in consuming more vegetable soup and less desserts, sweet snacks, and sugary beverages. Highly educated mothers chose for their children to drink fewer sugary beverages and to increase PA. Less educated mothers most frequently chose as goals having breakfast, eating more fruit and vegetables, eating fewer snacks, and having less screen time. Overall achievement was similar in the two strata for diet goals, but higher for PA goals in the high education level stratum.

CONCLUSIONS: MI intervention was not effective in reducing BMI in children of mothers with low education level. This does appear to be weakly or not associated with goal choices and achievement within MI, it is rather an effect of unmeasured behaviours which possibly mediate association between MI and BMI reduction.

Keywords: BMI, motivational interviewing, overweight children, mother's education

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Childhood obesity is a serious problem in industrialized countries.**
- **Motivational interviewing in primary care has been shown to be effective in BMI control, but not in children whose mothers have lower education.**
- **It is not known how a mother's education interferes with MI intervention effectiveness.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **How maternal education level of children undergoing MI influences intervention effectiveness is complex, possibly changing the intensity of different associations.**
- **Changes in unmeasured behaviours (the most important ones being the quantity of food and caloric intake) and family environment, likely mediate the association between MI and BMI control.**
- **Motivational counselling seems to have a positive effect on behaviours related to physical activity in mothers with high education level, who have a higher percentage of achievements in this area and more positive behavioural changes.**

RIASSUNTO

OBIETTIVI: spiegare la differenza di efficacia nel ridurre l'indice di massa corporea (BMI) di un intervento motivazionale (IM) proposto dai pediatri di libera scelta tra i bambini con madri con basso e alto titolo di studio.

DISEGNO: analisi secondaria di uno studio randomizzato controllato.

SETTING E PARTECIPANTI: trial condotto dal 2011 al 2013 nella provincia di Reggio Emilia. Sono stati inclusi nello studio 372 (187 nel gruppo IM e 185 nel gruppo di controllo) bambini in sovrappeso (BMI percentile ≥85 ° e <95°) di età compresa tra 4 e 7 anni, residenti nella provincia di Reggio Emilia e in cura al pediatra da almeno 12 mesi. L'intervento comprendeva 5 incontri di *counselling* motivazionale basati sul modello transteoretico di dipendenza e cambiamento comportamentale erogati a 1, 4, 7 e 12 mesi dopo l'arruolamento. Durante gli incontri, le famiglie dovevano definire obiettivi specifici di cambiamento dell'attività fisica e dei comportamenti alimentari.

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: primario: variazione del punteggio BMI (ΔBMI) dal *baseline* a 12 mesi; secondario: percentuale di cambiamenti nell'attività fisica e nei comportamenti alimentari segnalati dai genitori.

RISULTATI: è stato osservato un effetto significativo dell'IM sulla variazione di BMI nei bambini le cui madri avevano un alto livello di istruzione (ΔBMI -0,62; IC95% -0,92;-0,32). I bambini di mamme con un alto livello di istruzione nel gruppo IM hanno avuto più miglioramenti nello strutturare un'attività fisica non organizzata, nel diminuire il tempo di esposizione davanti a uno schermo e il consumo di snack dolci, mentre i bambini con madri meno istruite hanno aumentato il consumo di minestrone e diminuito il consumo di dessert, snack dolci e bevande zuccherate. Le madri più istruite hanno scelto per i loro figli di diminuire le bevande zuccherate e di aumentare l'attività fisica. Le madri meno istruite hanno scelto più frequentemente come obiettivi fare regolarmente la colazione, mangiare più frutta e verdura, mangiare meno snack e trascorrere meno tempo davanti a uno schermo. Il raggiungimento complessivo è stato simile nei due gruppi per gli obiettivi alimentari, ma migliore per gli obiettivi di attività fisica tra i bambini con mamma più istruita.
CONCLUSIONI: l'intervento motivazionale non è stato efficace nel ridurre il BMI nei bambini con mamma con basso livello di istruzione. Ciò sembra essere poco o non associato alle scelte e al raggiungimento degli obiettivi all'interno dell'IM, ma pare, invece, essere un effetto di comportamenti non misurati che possono mediare l'associazione tra IM e riduzione di BMI.

Parole chiave: BMI, colloquio motivazionale, bambini in sovrappeso, titolo di studio della madre

INTRODUCTION

Childhood obesity is a serious health issue with far-reaching adverse effects on health.[1] A global rise in the prevalence of childhood overweight and obesity has been observed.[2] It is estimated that over 42 million children aged <5 years worldwide are overweight or obese, with a projected rise to an estimated 70 million overweight or obese children by 2025.[3]

Although obesity is a direct result of positive energy balance due to caloric intake in excess of caloric expenditure, there is an underlying complex network of genetic, metabolic, and obesogenic environmental factors. While susceptibility to obesity is determined as early as in preconceptual period via prenatal programming,[4,5] behavioural, psychosocial, and environmental factors, such as parental lifestyle and dietary habits, have an important role in accelerating offspring obesity by promoting high-energy intake and sedentary behaviours.[6,7]

A mother's characteristics, in particular her education level, are distal determinants influencing many of these behaviours, lifestyles, and also environmental factors. They have direct effects on child weight by daily choices of the quantity and quality of food a child consumes or, indirectly, creating a context of unhealthy habits and lifestyles which shape life behaviours and food choices later in childhood. Low maternal education has been closely linked to well-established determinants of early childhood adiposity, including smoking during pregnancy, pre-pregnancy overweight/obesity, and excess gestational weight gain, foetal growth restriction, limited breast feeding, infant formula feeding, early introduction of solid foods, and children's screen time.[8,9] Further on, maternal education is associated with her perception (usually underestimation) of her child's weight, which plays an important role in feeding and dietary practices in children ages 3-12 years.[10]

Metanalyses suggest that numerous lifestyle interventions, including counselling, have short-term efficacy in reducing obesity in children and adolescents,[11,12] with different predictors of limited intervention efficacy. Maternal education, as an important distal determinant, may have an impact on interventions developed and conducted to treat childhood overweight and obesity. In fact, it was previously demonstrated (BMInForma trial) that paediatrician-led motivational interviewing (MI) conducted in primary care practice is effective in BMI control in overweight children aged 4 to 7 years.[13] However, it evinced lower efficacy in male children and in children whose mother was less educated. Motivational interviewing has been shown to be a promising intervention to deal with obesity, but published studies[14-18] evaluating the influence of MI or of behavioural counselling on the BMI of overweight children showed inconsistent results. Further, none of the studies with negative results provided possible reasons for not working, and none of the studies with positive results explained why it worked better in some subgroups than in others.[19]

The aim of the present study was to explain differences in effectiveness of paediatrician-led MI in decreasing BMI among children of mothers with low or high education level. The choice and achievement of MI goals and their effect on intervention results were described.

METHODS

DESIGN AND PARTICIPANTS

This is a secondary analysis of the individually randomized controlled trial previously conducted from 2011 to 2013 in the province of Reggio Emilia (Emilia-Romagna Region, Northern Italy). Methods of recruitment, eligibility assessment, randomisation, and sample size calculation has been previously described in detail.[11,17] In brief, eligible participants included in the trial were 372 (187 in the MI group and 185 in the control group) overweight children (BMI percentile ≥85th and <95th)[20] aged between 4 and 7 years, residing in the province of Reggio Emilia. Exclusion criteria were metabolic diseases and all diseases related to obesity and being overweight.

In the present study, 9 children with missing information on mother's education level were excluded, which led to 363 children included in the analysis (184 in MI group and 179 in control group). For the analysis on the secondary outcome (change in dietary habits) stratified by mother's education level, an additional 13 children who withdrew from the study (9 in the MI group and 4 in the control group)

and 1 child for whom the questionnaire at 12 months was missing were excluded, resulting in 349 children considered for this analysis (174 in MI group and 175 in control group). Regarding all other analyses, which were performed only in the MI group, 175 children of the 187 allocated to the MI group and who participated in all 5 interviews (58 low education and 117 high education) were considered.
A higher proportion of women with lower education level did not complete the intervention compared to those with higher education level (7.9% *vs* 3.3%; p=0.17), suggesting that compliance to the intervention differed. However, given the very high overall completion rate, it did not have a large impact on results.

INTERVENTION DESCRIPTION AND DATA COLLECTION

The intervention comprised 5 MI sessions based on the transtheoretical model of addiction and behavioural change,[21] which were delivered at 1, 4, 7, and 12 months after the baseline visit. The child and his/her parents always had to leave the meeting after having agreed to 2 clearly defined and achievable goals (1 concerning food and 1 concerning PA improvements). During each subsequent interview, the aim was to assess whether goals set at the previous session had been achieved. According to the MI protocol, goals should have been either reinforced (continuation of the same) or redefined (another goal was chosen), which was recorded accordingly. Since the data collection on the intervention was conceived to help paediatricians during the MI and not for research purposes, information on reinforcement of original goal or establishing new ones was not recorded consistently throughout the visits.

OUTCOMES

The primary outcome in the trial was the individual BMI score variation (ΔBMI),[13] as suggested by Cole et al.[22] BMI score was calculated as the weight (kilograms) divided by the square of height (meters). The ΔBMI was calculated as the within-child difference between BMI score at 12 months and at baseline. BMI z-score, i.e., gender and age standardized BMI growth curves,[20] are reported when absolute values were needed. Secondary outcomes were the percentage of positive changes in parent-reported dietary behaviours and in PA. These factors were measured by using the questionnaire.

VARIABLES

Parents' and children's sociodemographic data were collected at the baseline visit, while anthropometric measures (weight, height, BMI, and BMI percentile) and dietary and PA habits were assessed at baseline and at 12-month follow-up visit, according to the BMInForma trial protocol. Dietary and PA habits were assessed using the questionnaire from the Italian survey on childhood obesity "OKkio alla Salute",[23] conducted periodically by the Italian National Institute of Health and part of the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative;[24] some items were supplemented with regional food names.
Maternal education status was categorised as either low (<13 years of education, including no education or completion of elementary or middle school) or high (≥13 years of education, including high school and higher education).
The goals chosen at sessions one, three, and four and the achievement of goals at sessions two and four were reported, respectively.

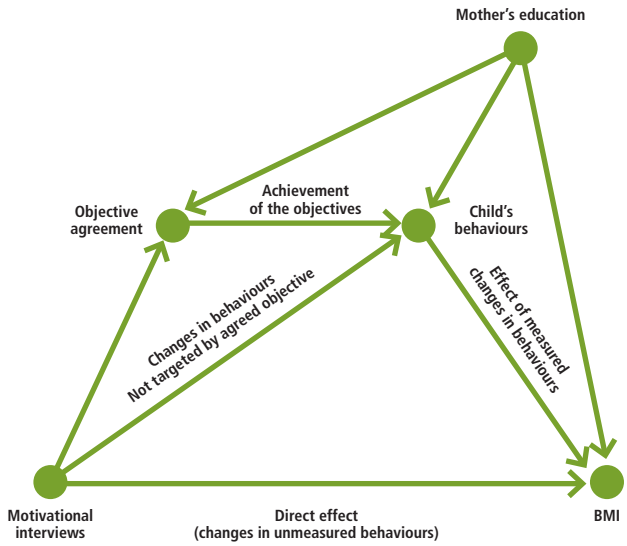


Figure 1. Causal graph used as the basis for the analysis structure.
Figura 1. Grafico sulle relazioni causali utilizzato come base per strutturare le analisi.

STATISTICAL ANALYSIS

For the purposes of setting up and presenting the statistical analysis, a causality graph based on measured variables and literature evidence was constructed (figure 1). To analyse the effect of MI on ΔBMI stratified by mother's education level, linear regression was employed and interaction between treatment group and education level was tested. Differences in changes in parent-reported PA and dietary habits between MI and control group were tested by using Wilcoxon rank sum test. A comparison between goals agreed on and percentages of those achieved between the two groups of maternal education status was made using Pearson's chi-square test or Fisher's exact test. Linear regression was used to estimate the association between ΔBMI z-score and positive or negative changes in dietary and PA habits. Since an intention-to-treat analysis was performed in the trial, missing values for ΔBMI were replaced with the mean variation of BMI calculated in the control group. Data analysis was performed using Stata statistical software, version 13.0.

RESULTS

After inclusion criteria were assessed and informed consent was obtained, 187 and 185 children were randomized to MI group and to the control group, respectively. The proportion of mothers with low education level was similar in the two groups (MI group: 58; 33% – Control group: 55; 31%) (table 1).

BASELINE CHARACTERISTICS	INTERVENTION*			USUAL CARE**		
	LOW EDUCATION (No. 58)	HIGH EDUCATION (No. 117)	P-VALUE	LOW EDUCATION (No. 55)	HIGH EDUCATION (No. 120)	P-VALUE
	No. (%)	No. (%)		No. (%)	No. (%)	
BREASTFEEDING						
Yes	39 (67.2)	73 (62.4)	0.664#	36 (65.5)	83 (69.2)	0.299#
No	17 (29.3)	41 (35.0)		14 (25.5)	32 (26.7)	
missing data	2 (3.5)	3 (5.6)		5 (9.1)	4 (3.3)	
OVERWEIGHT BEFORE 5 YEARS						
Yes	33 (56.9)	79 (67.5)	0.331#	37 (67.3)	77 (64.7)	0.699#
No	22 (37.9)	35 (29.9)		15 (27.3)	38 (31.9)	
missing data	3 (5.2)	3 (2.6)		3 (5.5)	4 (3.4)	
TERM BIRTH						
Yes	55 (94.8)	107 (91.5)	0.776#	51 (92.7)	114 (95.8)	0.626#
No	2 (3.5)	8 (6.8)		2 (3.7)	3 (2.5)	
missing data	1 (7.7)	2 (1.7)		2 (3.7)	2 (1.7)	
SMALL FOR GESTATIONAL AGE						
Yes	2 (3.5)	9 (7.7)	0.561#	2 (3.6)	9 (7.6)	0.117#
No	54 (93.1)	105 (98.7)		50 (90.9)	109 (91.6)	
missing data	2 (3.5)	3 (2.6)		3 (5.5)	1 (0.8)	
AT LEAST 1 IMMIGRANT PARENT						
Yes	8 (13.8)	13 (11.1)	0.668#	4 (7.3)	9 (7.5)	1.000#
No	50 (86.2)	102 (87.2)		51 (92.7)	111 (92.5)	
missing data	0	2 (1.7)		0	0	
OVERWEIGHT/OBESE MOTHER						
Yes	18 (31.0)	51 (43.6)	0.233##	26 (47.3)	44 (36.7)	0.460##
No	35 (60.3)	55 (47.0)		24 (43.6)	66 (55.0)	
missing data	5 (8.7)	11 (9.4)		5 (9.1)	10 (8.3)	
CHILD'S GENDER						
Female	32 (55.2)	72 (61.5)	0.419##	37 (67.3)	72 (60.0)	0.357##
Male	26 (44.8)	45 (38.5)		18 (32.7)	48 (40.0)	

* randomized: 187, missing education level: 3, withdrawals: 9 / *randomizzati: 187, livello di istruzione mancante: 3, ritiri: 9*
** randomized: 185, missing education level: 6, withdrawals: 4 / *randomizzati: 185, livello di istruzione mancante: 6, ritiri: 4*
# Fisher's exact test / *Test esatto di Fisher*
chi-square test / *Test del chi-quadro*

Table 1. Baseline characteristics of mothers and children, by intervention group and maternal education level.
Tabella 1. Caratteristiche all'arruolamento delle mamme e dei bambini, per gruppo di intervento e titolo di studio della mamma.

There was an interaction between MI and maternal education level (p=0.004). Looking at the stratum of low maternal education level, BMI increased in both groups, but slightly more in those assigned to the MI group (ΔBMI 0.21; 95%CI -0.28;0.69) (table 2). Looking at the stratum of high maternal education level, a significant effect of MI on ΔBMI was observed (ΔBMI -0.62; 95%CI -0.92;-0.32).

A strong reduction of mean BMI z-score in the intervention group for women with high education level occurred, while BMI z- score slightly decreased in both arms in the low education level (figure 2).

In the group of low maternal education level, there were no differences between intervention and control arms in terms of PA habits. There were, however, more improvements in the MI group in terms of the consumption of vegetable soup (p=0.004), desserts (p=0.024), sweet snacks (p=0.016), and sugary beverages (p<0.01) (table 3). In the high maternal education level stratum, there were more improvements in the MI group in unstructured PA (p=0.002) and screen time (p=0.032). Dietary habits were similar in the intervention and the control group, except for sweet snacks (p=0.002) consumption.

In order to address the association between mother's education and MI choices and achievements, additional analyses were performed on the MI group only. There was no difference between mothers with high and those with low education level with respect to breastfeeding, term birth, gestational age, overweight, and obesity of children before age 5, or the percentage of overweight/obese mothers (self-declared) (table 1).

There was a notable difference between maternal education level strata in the types of goals chosen: for dietary habits, less educated mothers more often chose goals such as having breakfast, eating more fruit and vegetables, and eating fewer snacks; highly educated mothers chose drinking fewer sugary beverages and other types of goals. In terms of PA habits, mothers with low education level more

	LOW EDUCATION (No. 121)			HIGH EDUCATION (No. 242)		
	PRE-POST INTERVENTION CHANGES	PRE-POST USUAL CARE CHANGES	BETWEEN-GROUP DIFFERENCE IN ΔBMI*	PRE-POST INTERVENTION CHANGES	PRE-POST USUAL CARE CHANGES	BETWEEN-GROUP DIFFERENCE IN ΔBMI*
	MEAN (95%CI)	MEAN (95%CI)	MEAN (95%CI)	MEAN (95%CI)	MEAN (95%CI)	MEAN (95%CI)
ΔBMI	0.85 (0.49; 1.23)	0.65 (0.33; 0.97)	0.21 (-0.28; 0.69)	0.23 (0.03; 0.43)	0.85 (0.63; 1.08)	-0.62 (-0.92; -0.32)

* Interaction test: p=0.004 / *test di interazione: p=0,004*

Table 2. ΔBMI, by mother's education level.
Tabella 2. Variazione di BMI, per titolo di studio della madre.

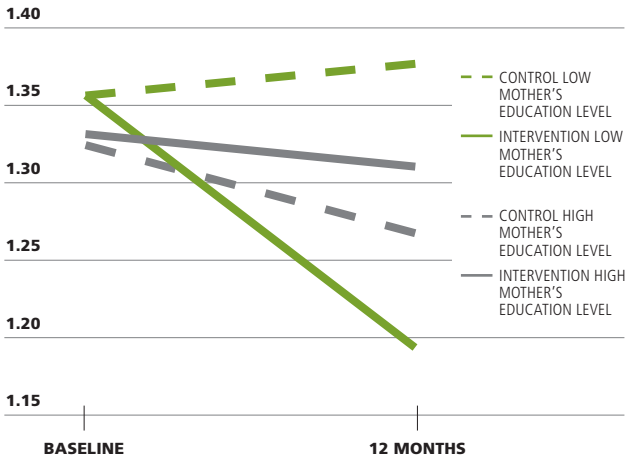


Figure 2. BMI z-score trajectories, by maternal education level and study group.
Figura 2. Andamento del BMI z-score, per titolo di studio della mamma e gruppo.

often chose "less screen time" and mothers with high education level more often chose PA-related goals (table 4). Overall goal achievement of dietary goals was similar in the two strata, while it was higher for PA goals in the high maternal education level stratum (table 5).

For this analysis, the achievements reported in the 2nd and 4th sessions for the goals agreed on in the 1st and 3rd sessions, respectively, were considered.

The last step was to assess whether the strength of the association among the changes in behaviours and the change in BMI differed between the two strata of maternal education level (table 6). Overall, there was no effect of changes in organised PA, having a correct breakfast, eating vegetable soup, or eating deserts, fried foods and/or sweet snacks; screen time and sugary beverages had an opposite effect on BMI. Essentially, the direction of the association was similar in both strata for all behaviours.

DISCUSSION

Motivational interviewing was effective in reducing BMI in overweight children of highly educated mothers, while it was ineffective or even had a negative effect on BMI of children whose mothers had low education level (table 2). This difference was the most evident in the MI group, while the control group showed minimal changes between pre- and post-intervention in both strata of maternal education level (figure 2). Similar associations were also observed between changes in dietary behaviours and physical activity and changes in BMI in the two strata of education level (table 6). Differences between education level strata were observed only in changes for PA, with no improvements in low education level and positive changes in high education level, in line with a slightly higher proportion of goals achieved during MI. This suggests that maternal education may change the intensity of different associations (figure 1), but probably most of the difference lays in the direct effect of the intervention and the changes in behaviours and family environment that are not captured by the questionnaire, the most important ones being the quantity of food and caloric intake. In fact, in a previous formal mediation analysis, changes in unstructured PA was shown to account only for less than 8% of the effect of the intervention on BMI.[19] All these measured and unmeasured effects of MI on BMI in the two strata of maternal education result in the ineffectiveness of the intervention in children of mothers with low education level.

There are several possible interventional and behavioural explanations for ineffectiveness of MI observed in the group of children of mothers with low education level. One of them is the choices and successfulness of the agreed MI goals, since mothers with high education level agreed upon more unstructured physical activity less screen time, and fewer sugary beverages, while mothers with low education level mostly chose healthier breakfast, more fruit and vegetables, fewer snacks, and less screen time. Studies have shown the favourable effect of increased PA over diet restrictions in preventing and treating childhood and adolescent obesity since PA stimulates the differentiation of stem cells into lean mass (bone and muscle cells) instead of fat cells with the same or even higher amount of energy intake.[25,26] Moreover, although the overall goal achievement rate was only slightly lower in the children of mothers with low education level, a higher proportion of success in low education stratum was found when looking at each goal separately only for having breakfast, which is the only dietary habit that was not associated with ΔBMI. Instead, the probability of success in this group was lower for increasing physical activity and vegetable intake, the habits that were most associated with the reduction of BMI. Another reason could be the over-reporting of achieved goals by mothers with low education due to social desirability bias. However, this explanation is not supported by the high proportion of positive changes in behaviours observed in those who reported having achieved

HABITS	LOW EDUCATION												P-VALUE[a]	HIGH EDUCATION												P-VALUE[a]
	PRE-POST INTERVENTION CHANGES (No. 58)						PRE-POST USUAL CARE CHANGES (No. 55)							PRE-POST INTERVENTION CHANGES (No. 116)						PRE-POST USUAL CARE CHANGES (No. 120)						
	NEGATIVE		NONE		POSITIVE		NEGATIVE		NONE		POSITIVE			NEGATIVE		NONE		POSITIVE		NEGATIVE		NONE		POSITIVE		
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
PHYSICAL ACTIVITY																										
Structured PA[b]	2	3.4	42	72.4	14	24.1	7	12.7	34	61.8	14	25.5	0.456	13	11.2	78	67.2	25	21.6	8	6.7	87	72.5	25	20.8	0.608
Unstructured PA[b]	8	13.8	36	62.1	14	24.1	16	29.1	22	40.0	17	30.9	0.708	14	12.1	55	47.4	47	40.5	26	21.7	67	55.8	27	22.5	0.002
Screen time[c]	5	8.6	44	75.9	9	15.5	6	10.9	40	72.7	9	16.4	0.902	9	7.8	82	70.7	25	21.6	14	11.8	91	76.5	14	11.8	0.032
DIET																										
Having breakfast[b]	9	15.5	37	63.8	12	20.7	6	10.9	39	70.9	10	18.2	0.877	5	4.3	93	80.9	17	14.8	8	6.9	99	85.3	9	7.8	0.071
Fruit[b]	10	17.2	32	55.2	16	27.6	11	20.0	31	56.4	13	23.6	0.788	20	17.2	51	44.0	45	38.8	22	18.3	58	48.3	40	33.3	0.394
Vegetables[b]	9	15.5	23	39.7	26	44.8	6	10.9	37	67.3	12	21.8	0.120	23	19.8	53	45.7	40	34.5	24	20.0	65	54.2	31	25.8	0.255
Vegetable soup[b]	4	6.9	40	69.0	14	24.1	12	21.8	38	69.1	5	9.1	0.004	9	7.8	90	77.6	17	14.7	10	8.3	96	80.0	14	11.7	0.551
Desserts[c]	4	6.9	32	55.2	22	37.9	13	23.6	26	47.3	16	29.1	0.024	18	15.5	57	49.1	41	35.3	21	17.5	69	57.5	30	25.0	0.143
Fried food[c]	3	5.2	39	67.2	16	27.6	7	12.7	36	65.5	12	21.8	0.209	14	12.1	78	67.2	24	20.7	14	11.7	93	77.5	13	10.8	0.157
Salty snacks[c]	4	6.9	34	58.6	20	34.5	10	18.2	31	56.4	14	25.5	0.112	14	12.1	76	65.5	26	22.4	16	13.3	83	69.2	21	17.5	0.376
Sweet snacks/candies[c]	7	12.3	13	22.8	37	64.9	12	21.8	21	38.2	22	40.0	0.016	11	9.5	49	42.2	56	48.3	24	20.0	59	49.2	37	30.8	0.002
Sugary beverages[c]	3	5.2	29	50.0	26	44.8	14	25.5	29	52.7	12	21.8	<0.01	11	9.5	51	44.0	54	46.6	16	13.3	60	50.0	44	36.7	0.096

[a] p-values represent the probability that the direction of changes was not different in the 2 groups. It was computed through a Wilcoxon rank sum test comparing the rank of changes in the 2 groups according to the categories (0, 1-3, 4-5,>5, 1/day, more) answers to the questionnaire. / *Il p-value rappresenta la probabilità che la direzione dei cambiamenti non differisca nei 2 gruppi. È stato calcolato tramite un test di Wilcoxon per la somma dei ranghi confrontando il rango dei cambiamenti nei 2 gruppi secondo le categorie (0, 1-3, 4-5, >5, 1/giorno, di più)*

b Increases in time spent or consumption are considered positive changes. / *Un aumento del tempo dedicato a quest'attività è considerato positivo*

c Decreases in time spent or consumption are considered positive changes. / *Una diminuzione del tempo dedicato a quest'attività è considerato positivo*

Table 3. Changes in dietary and PA habits stratified by mother's education level.
Tabella 3. Cambiamenti nelle abitudini alimentari e di attività fisica per titolo di studio della madre.

GOAL	LOW EDUCATION (No. 58)		HIGH EDUCATION (No. 117)		P-VALUE
	No.	%	No.	%	
NUTRITION					
Goal agreed on					
Yes	174	100.0	348	99.1	0.554#
No	0	0.0	3	0.9	
Total*	174	100.0	351	100.0	
Type of goal agreed on					
Sugary beverages	24	13.8	62	17.8	0.047##
Having breakfast	32	18.4	46	13.2	
Fruit and vegetables	51	29.3	92	26.4	
Snacks	57	32.8	103	29.6	
Other	10	5.7	45	12.9	
Goal accomplished					
Yes	84	72.4	181	77.4	0.176#
No	32	27.6	49	20.9	
Data missing	0	0.0	4	1.7	
Total**	116	100.0	234	100.0	
PHYSICAL ACTIVITY					
Goal agreed on					
Yes	173	99.4	339	96.6	0.070#
No	1	0.6	12	3.4	
Total*	174	100.0	351	100.0	
Type of goal agreed on					
PA-related	129	74.6	262	77.3	0.705##
Less screen time	38	22.0	64	18.9	
Other	6	3.5	13	3.8	
Goal accomplished					
Yes	90	77.6	195	83.3	0.081#
No	23	19.8	27	11.5	
Data missing	3	2.6	12	5.1	
Total**	116	100.0	234	100.0	

*The possible highest total number of goals agreed on at 1st, 2nd, and 4th sessions is 175*3=525 (174 for low education and 351 high education) / *Il numero totale più alto possibile di obiettivi scelti alla 1a, 2a e 4a sessione è 175*3=525 (174 per le madri con livello di istruzione basso, 351 per quelle con livello alto)*
**The total highest possible number of goals accomplished evaluated at 2nd and 4th sessions is 175*2=350 (116 for low education and 234 for high education group). / *Il numero totale più alto possibile di obiettivi raggiunti valutati alla 2a e 4a sessione è 175*2=350 (116 per le madri con livello di istruzione basso, 234 per quelle con livello alto)*
Fisher's exact test / *Test esatto di Fisher* ## chi-square test / *Test del chi-quadro*

Table 4. Motivational interviewing goal choices according to mother's education level.
Tabella 4. Obiettivi scelti durante l'intervento motivazionale per titolo di studio della madre.

GOAL	LOW EDUCATION (No. 58)			HIGH EDUCATION (No. 117)			P-VALUE
	AGREED ON	ACCOMPLISHED		AGREED ON	ACCOMPLISHED		
	No.	No.	%	No.	No.	%	
NUTRITION							
Sugary beverages	17	14	82.4	48	39	81.3	0.248
Having breakfast	22	19	86.4	29	21	72.4	
Fruit and vegetables	30	22	73.3	60	46	76.7	
Snacks	41	23	56.1	65	49	75.4	
Other	6	6	100.0	30	26	86.7	
Total	116	84	72.4	232	181	78.0	
PHYSICAL ACTIVITY							
PA-related	84	67	79.8	174	150	86.2	0.046
Less screen time	26	18	69.2	41	35	85.4	
Other	5	5	100.0	10	10	100.0	
Total	115	90	78.3	225	195	86.7	

NOTE 1: p-values represent the probability that the proportion of achievements were equal in low and high education level strata / ***NOTA 1:*** *i p-value rappresentano la probabilità che la proporzioni di obiettivi raggiunti sia uguale in entrambi i livelli di istruzione*
NOTE 2: missing in "goal agreed on" = 2 for nutrition high education, 1 for physical activity low education, 9 for PA low education / ***NOTA 1:*** *missing nella categoria "goal agreed on": 2 per l'obiettivo "Nutrition" fra le donne con istruzione alta, 1 per l'obiettivo "Physical activity" nelle donne con istruzione bassa, 9 per l'obiettivo "Physical activity" nelle donne con istruzione bassa*

Table 5. Motivational interviewing goals achievement among those agreed on, by mother's education level.
Tabella 5. Obiettivi dell'intervento motivazionale raggiunti, per titolo di studio della madre.

HABITS	TOTALc No. 175				LOW EDUCATION[d] No. 58			HIGH EDUCATION[d] No. 117		
	BETA	P-VALUE	(95%CI)	P FOR INTERACTION	BETA	P-VALUE	(95%CI)	BETA	P-VALUE	(95%CI)
PHYSICAL ACTIVITY										
Structured PA[a]	0.003	0.962	(-0.105;0.110)	0.990	0.003	0.964	(-0.113;0.118)	0.002	0.973	(-0.097;0.100)
Unstructured PA[a]	-0.052	0.139	(-0.121;0.017)	0.346	-0.052	0.161	(-0.125;0.021)	-0.011	0.656	(-0.060;0.038)
Screen time[b]	-0.106	0.155	(-0.252;0.040)	0.656	-0.106	0.179	(-0.262;0.050)	-0.064	0.265	(-0.177;0.049)
NUTRITION										
Having breakfast[a]	-0.013	0.732	(-0.085;0.060)	0.457	-0.013	0.746	(-0.090;0.065)	0.027	0.473	(-0.048;0.102)
Fruit[a]	0.008	0.844	(-0.072;0.088)	0.424	0.008	0.854	(-0.079;0.095)	-0.030	0.194	(-0.075;0.015)
Vegetables[a]	-0.096	0.024	(-0.180;-0.013)	0.270	-0.096	0.034	(-0.185;-0.008)	-0.044	0.031	(-0.084;-0.004)
Vegetable soup[a]	0.069	0.412	(-0.096;0.234)	0.412	0.069	0.441	(-0.109;0.246)	-0.089	0.151	(-0.210;0.033)
Desserts[b]	0.009	0.82	(-0.069;0.087)	0.923	0.009	0.831	(-0.075;0.093)	0.014	0.637	(-0.044;0.071)
Fried food[b]	0.068	0.43	(-0.102;0.238)	0.374	0.068	0.457	(-0.114;0.251)	-0.026	0.662	(-0.143;0.091)
Salty snacks[b]	0.141	0.057	(-0.004;0.287)	0.695	0.141	0.075	(-0.014;0.297)	0.106	0.030	(0.010;0.202)
Sweet snacks/candies[b]	0.021	0.463	(-0.036;0.079)	0.463	0.021	0.491	(-0.041;0.084)	0.004	0.833	(-0.036;0.045)
Sugary beverages[b]	-0.032	0.291	(-0.092;0.028)	0.666	-0.032	0.319	(-0.096;0.032)	-0.015	0.519	(-0.062;0.032)

[a] Increases in time spent or consumption are considered behavioural improvements. / *L'aumento di tempo dedicato all'attività/la consumazione di questo prodotto sono considerati miglioramenti nello stile di vita.*
[b] Increases in time spent or consumption are considered behavioural worsening. / *L'aumento di tempo dedicato all'attività/la consumazione di questo prodotto sono considerati peggiormenti nello stile di vita.*
[c] Linear regression models: ΔBMI z-score = Δhabit + education level + interaction (Δhabit × education level). / *Modello di regressione lineare: ΔBMI z-score = Δabitudine + livello di istruzione + interazione (Δabitudine × livello di istruzione)*
[d] Linear regression models by study group: ΔBMI z-score = Δhabit / *Modello di regressione lineare per gruppo di studio: ΔBMI z-score = Δabitudine*

NOTE: Negative coefficients correspond to a decrease in BMI and positive coefficients correspond to an increase in BMI. / ***NOTA:*** *Il coefficient negativo corrisponde a una diminuzione del BMI e viceversa.*

Table 6. ΔBMI z-score and habits by mother's education level.
Tabella 6. Variazioni di BMI z-score per abitudini e titolo di studio della madre.

a goal related to that behaviour (tables S1 and S2, see online supplementary materials). Furthermore, the rates of positive changes in related behaviours were relatively high even in mothers who had chosen a specific goal but declared not having achieved it (tables S1 and S2). Thus, even though it cannot be excluded that the social desirability bias had a stronger impact on reporting from mothers with low education level, the information reported during MI on achievements is consistent with that reported by both education level strata in the final questionnaire about changes in behaviours.

A possible explanation for lack of effectiveness of MI in children of mothers with low education could also be found in the characteristics and approaches of MI. Verbal advice and motivational support provided within MI must be comprehensible to a parent with 3rd- 4th grade schooling; however, in cases of complex health issues such as diet, mothers with limited health literacy may not comprehend verbal suggestions, with or without standardized spoken instructions.[27] Some important unmeasured behaviours, such as initial motivation, could have affected the association between MI and BMI reduction, since initial motivation and the willingness to change habitual dietary intake and exercise habits have been shown to be crucial to the success of lifestyle interventions.[28] In psychology motivation, it consists of strength, direction, and quality. In this trial, motivational interviewing measured strength (the balance) and direction (the goals to be achieved), but not quality, i.e., whether motivation was driven by internal needs (place of internal control) or by external needs (place of external control), which may be expressed differently in the different education strata.

Parental self-efficacy is a psychological mediator of motivation and acts by reinforcing the parents' ability to influence the course of events and offers a positive judgment on personal decision-making skills, assumption of responsibility, and self-confidence.[29] It is possible that mothers with low education level have lower self-efficacy and tend to refuse an intervention or not implement the changes effectively, thereby distorting the effect of the intervention on primary and secondary outcomes.

Although frequently discussed, parental education and other indicators of socioeconomic status (SES) (family income or marital status) have shown controversial effects on the success of obesity treatment.[30] While the Health in Adolescents (HEIA) trial on lowering intake of sugary beverages and one intervention on reducing screen time were more effective in children from low SES families;[31,32] other studies showed that interventions were ineffective or less effective in children from families in challenging social/economic positions or with lower education level;[33-35] few of them reported any influence of parental education on weight reduction intervention efficacy.[30,36] There are no data on effect of maternal education level on the effectiveness of MI in the field of paediatric obesity. In the adult population, one metanalysis showed that socioeconomic status, together with gender and ethnicity, showed a significant moderating effect on dietary intake outcomes, but not on physical activity or weight outcomes in overweight/obese adults who underwent MI.[37]

STRENGTHS AND LIMITATIONS OF THE STUDY

The results here reported should be considered in light of several strengths and limitations. The present study is a description of mothers with different levels of education participating in the MI intervention in the previously conducted trial; any inference about the causal impact of maternal education level on intervention effectiveness should be made with caution. Important methodological and analytical assumptions were caused by the purpose of data collection being practical rather than for the research purposes. The very high compliance to intervention and completion of follow-up in both education level strata reduced the impact of possible selection and ascertainment bias.

As there was no objective ascertainment of goal achievement, which was only self-declared, it was impossible to assess the real positive changes in either nutritional or PA habits. It could not be analysed whether goal reinforcement and/or changing the goal were associated with the achievement of goals, which could be an important reason for the difference in MI effectiveness observed in the two groups of maternal education level. Although this is a secondary analysis of an RCT, which is superior to any other study design to assess the effect of one intervention on BMI, the small sample size notably diminished the power of the secondary analyses.

To the Authors' knowledge, this is the first real-life study which has tried to expand the knowledge of the frequently tackled – but insufficiently investigated – issue of the mechanisms by which the maternal education level of children undergoing MI influences the effectiveness of the intervention. Unfortunately, the question of effective interventions in children of low educated mothers remains open.

CONCLUSIONS

Although low maternal educational status diminishes MI intervention efficacy, this does not appear to be associated with goal choices and accomplishments within MI; it is rather an effect of unmeasured behaviours which possibly mediate association between MI and BMI reduction and changes in dietary and PA habits.

Conflicts of interests: none declared.

Acknowledgments: the Authors want to thank Jacqueline M. Costa for editing the text

Funding: the analyses and publication have been partially funded by the European Commission within the CoSIE project (Co-creation in Service Innovation in Europe) grant agreement number: 770492 – CoSIE – H2020-SC6-CO-CREATION-2016-2017/H2020-SC6-COCREATION-2017.

REFERENCES

1. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev 2016;17(1):56-67.
2. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. JAMA 2014;311(8):806-14.
3. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet 2014;384(9945): 766-81.
4. McMillen IC, Muhlhausler BS, Duffield JA, Yuen BSJ. Prenatal programming of postnatal obesity: Fetal nutrition and the regulation of leptin synthesis and secretion before birth. Proc Nutr Soc 2014;63(3):405-12.
5. Heerwagen MJR, Miller MR, Barbour LA, Friedman JE. Maternal obesity and fetal metabolic programming: a fertile epigenetic soil. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2010;299(3):R711-22.
6. Birbilis M, Moschonis G, Mougios V, Manios Y, Healthy Growth Study group. Obesity in adolescence is associated with perinatal risk factors, parental BMI and sociodemographic characteristics. Eur J Clin Nutr 2013;67(1):115-21.
7. Vazquez FL, Torres A. Behavioral and Psychosocial Factors in Childhood Obesity. 2012. doi: 10.5772/32295. Available from: https://www.intechopen.com/books/childhood-obesity/behavioral-and-psychosocial-factors-in-childhood-obesity
8. Androutsos O, Moschonis G, Ierodiakonou D, et al. Perinatal and lifestyle factors mediate the association between maternal education and preschool children's weight status: the ToyBox study. Nutrition 2018;48:6-12.
9. Monasta L, Batty GD, Cattaneo A, et al. Early-life determinants of overweight and obesity: a review of systematic reviews. Obes Rev 2010;11(10):695-708.
10. Lundahl A, Kidwell KM, Nelson TD. Parental underestimates of child weight: a meta-analysis. Pediatrics 2014;133(3):e689-703.
11. Wilfley DE, Tibbs TL, Van Buren DJ, et al. Lifestyle interventions in the treatment of childhood overweight: a meta-analytic review of randomized controlled trials. Health Psychol 2007;26(5):521-32.
12. Gori D, Guaraldi F, Cinocca S, Moser G, Rucci P, Fantini MP. Effectiveness of educational and lifestyle interventions to prevent paediatric obesity: systematic review and meta-analyses of randomized and non-randomized controlled trials. Obes Sci Pract 2017;3(3):235-48.
13. Davoli AM, Broccoli S, Bonvicini L, et al. Pediatrician-led motivational interviewing to treat overweight children: an RCT. Pediatrics 2013;132(5):e1236-46.
14. Taveras EM, Gortmaker SL, Hohman KH, et al. Randomized controlled trial to improve primary care to prevent and manage childhood obesity: the High Five for Kids study. Arch Pediatr Adolesc Med 2011;165(8):714-22.
15. Bocca G, Corpeleijn E, Stolk RP, Sauer PJJ. Results of a multidisciplinary treatment program in 3-year-old to 5-year-old overweight or obese children: a randomized controlled clinical trial. Arch Pediatr Adolesc Med 2012;166(12):1109-15.
16. Walpole B, Dettmer E, Morrongiello BA, McCrindle BW, Hamilton J. Motivational interviewing to enhance self-efficacy and promote weight loss in overweight and obese adolescents: a randomized controlled trial. J Pediatr Psychol 2013;38(9): 944-53.
17. van Grieken A, Veldhuis L, Renders CM, et al. Population-based childhood overweight prevention: outcomes of the 'Be active, eat right' study. PLoS One 2013;8(5):e65376.
18. Resnicow K, McMaster F, Bocian A, et al. Motivational interviewing and dietary counseling for obesity in primary care: an RCT. Pediatrics 2015;135(4):649-57.
19. Broccoli S, Davoli AM, Bonvicini L, et al. Motivational Interviewing to Treat Overweight Children: 24-Month Follow-Up of a Randomized Controlled Trial. Pediatrics 2016;137(1).
20. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. Vital Health Stat 11 2002;(246):1-190.
21. Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. Am J Health Promot 1997;12(1):38-48.
22. Cole TJ, Faith MS, Pietrobelli A. Heo M. What is the best measure of adiposity change in growing children: BMI, BMI %, BMI z-score or BMI centile? Eur J Clin Nutr 2005;59(3):419-25.
23. OKkio alla SALUTE. In Primo Piano. Available from: https://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/ (last accessed: 01.05.2020).
24. Wijnhoven T, Branca F. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative. Protocol, Version January 2008. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe; 2008.
25. Gutin B. Child obesity can be reduced with vigorous activity rather than restriction of energy intake. Obesity 2008;16(10):2193-96.
26. Gutin B. Diet vs exercise for the prevention of pediatric obesity: the role of exercise. Int J Obes (Lond) 2011;35(1):29-32.
27. Glascoe FP, Trimm F. Brief approaches to developmental-behavioral promotion in primary care: updates on methods and technology. Pediatrics 2014;133(5):884-97.
28. Reinehr T. Effectiveness of lifestyle intervention in overweight children. Proc Nutr Soc 2011;70(4):494-505.
29. Albanese AM, Russo GR, Geller PA. The role of parental self-efficacy in parent and child well-being: A systematic review of associated outcomes. Child Care Health Dev 2019;45(3):333-63.
30. Bambra CL, Hillier FC, Cairns JM, Kasim A, Moore HJ, Summerbell CD. How effective are interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity among children and adults? Two systematic reviews. Public Health Res 2015;3(1).
31. Bjelland M, Hausken SE, Bergh IH, et al. Changes in adolescents' and parents' intakes of sugar-sweetened beverages, fruit and vegetables after 20 months: results from the HEIA study – a comprehensive, multi-component school-based randomized trial. Food Nutr Res 2015;59:25932.
32. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. Arch Pediatr Adolesc Med 2008;162(3):239-45.
33. van de Gaar VM, Jansen W, van Grieken A, Borsboom GJJM, Kremers S, Raat H. Effects of an intervention aimed at reducing the intake of sugar-sweetened beverages in primary school children: a controlled trial. Int J Behav Nutr Phys Act 2014;11:98.
34. Cameron AJ, Ball K, Hesketh KD, et al. Variation in outcomes of the Melbourne Infant, Feeding, Activity and Nutrition Trial (InFANT) Program according to maternal education and age. Prev Med 2014;58:58-63.
35. Sousa P, Fonseca H, Gaspar P, Gaspar F. Internet-based intervention programme for obese adolescents and their families (Next.Step): research protocol of a controlled trial. J Adv Nurs 2014;70(4):904-14.
36. Gorecki MC, Feinglass JM, Binns HJ. Characteristics associated with successful weight management in youth with obesity. J Pediatr 2019;212:35-43.
37. DiRosa LC. Motivational interviewing to treat overweight/obesity: A meta-analysis of relevant research. Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences 2010;71(3-A):847.

Paediatric ambulatory care sensitive hospitalisation and Italian deprivation index: retrospective multilevel analysis of administrative data from 2008 to 2018 in the Abruzzo Region (Southern Italy)

Ricoveri pediatrici legati alle cure primarie e indice di deprivazione italiano: analisi multilivello retrospettiva di dati amministrativi dal 2008 al 2018 in Abruzzo

Pamela Di Giovanni,[1] Fabrizio Cedrone,[2] Giuseppe Di Martino,[3] Ferdinando Romano,[4] Tommaso Staniscia[2,3]

[1] Department of Pharmacy, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti
[2] Postgraduate School of Hygiene and Preventive Medicine, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti
[3] Department of Medicine and Ageing Sciences, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti
[4] Department of Public Health and Infectious Disease, "Sapienza" University of Rome, Rome

Corresponding author: Fabrizio Cedrone; cedronefab@gmail.com

WHAT IS ALREADY KNOWN

- **Ambulatory Care Sensitive Conditions have been linked to preventable paediatric hospitalisations.**
- **Social and economic factors can be associated with preventable hospitalisations in children also in universal health care systems.**

WHAT THIS PAPER ADDS

- **This is the first study that has linked, over an eleven-year period, the economic deprivation index with preventable hospitalisations in a region of southern Italy providing important indications for health planning.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to estimate and analyse the trend of paediatric hospitalisations for Ambulatory Care Sensitive Conditions (ACSCs) from 2008 to 2018 in a region of southern Italy and to assess the association with the socio-economic deprivation index (DI).

DESIGN: retrospective observational study.

SETTING AND PARTICIPANTS: ACSC hospitalisations in children (≤18 years) were identified. Discharges for ACSC of the Abruzzo Region from 2008 to 2018 were selected and the deprivation index of the municipality of residence was assigned to the hospital discharge record where the patient's residence was reported.

MAIN OUTCOME MEASURES: the rate of paediatric preventable admissions (PPHs) related to ACSC, standardized by age and gender with the direct method, was calculated for the years of observation. The average annual percentage change (AAPC) was calculated with a trend analysis. In addition, the odds ratios (ORs) of hospitalisation for ACSC were calculated using a hierarchical logistic regression model.

RESULTS: 252,513 hospitalisations were examined, of which 16,264 (6.4%) attributable to ACSC. During the study period, the hospitalisation rate decreased from 8.59 per 1,000 to 6.12 per 1,000 residents, with an AAPC of -3.7, which was statistically significant ($p<0.05$). Furthermore, an association was highlighted between hospitalisations related to ACSC and the deprivation of the municipality of residence. Using as a comparison people residing in the municipalities belonging to the first quintile, the least deprived, the strength of the association between PPHs and DI increased from the third quintile (OR 1.13; CI95% 1.02-1.24) up to the fifth quintile, most deprived (OR 1.14; CI95% 1.01-1.30).

CONCLUSIONS: paediatric patients residing in Abruzzo have a risk of undergoing a preventable hospitalisation associated with an ACSC which depends on the deprivation index of the municipality of residence. Although it is difficult to evaluate the mechanisms involved in the relationship between economic deprivation and hospitalisation, DI can be useful to identify the areas which are most at risk on which to prioritize public health interventions.

Keywords: ambulatory care sensitive conditions, primary care, hospital discharge record, deprivation index

RIASSUNTO

OBIETTIVI: calcolare e analizzare il trend delle ospedalizzazioni pediatriche per patologie sensibili alle cure ambulatoriali (*ambulatory care sensitive conditions*, ACSC) dal 2008 al 2018 in una regione del Sud Italia e indagare l'associazione con l'indice di deprivazione socioeconomica.

DISEGNO: studio osservazionale retrospettivo.

SETTING E PARTECIPANTI: sono stati identificati i ricoveri ACSC in età pediatrica (≤18 anni). Sono state selezionate le dimissioni per ACSC nella regione Abruzzo dal 2008 al 2018 ed è stato assegnato l'indice di deprivazione del comune di residenza alla scheda di dimissione ospedaliera.

PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: è stato calcolato, per gli anni di osservazione, il tasso dei ricoveri prevenibili in età pediatrica standardizzato per genere ed età con il metodo diretto. È stata valutata la variazione percentuale media annua (AAPC) con un'analisi del trend. Sono stati, inoltre, calcolati gli *odds ratio* (OR) di ospedalizzazione per ACSC attraverso un modello gerarchico di tipo logistico.

RISULTATI: sono stati presi in esame 252.513 ricoveri di cui 16.264 (6,4%) attribuibili a ACSC. Nel periodo di osservazione, il tasso di ospedalizzazione è sceso da 8,59 per 1.000 residenti a 6,12 per 1.000 residenti, con una AAPC di -3,7, che è risultata statisticamente significativa ($p<0,05$). Si è rilevata, inoltre, un'associazione tra i ricoveri relativi alle ACSC e la deprivazione del comune di residenza. Usando come confronto i residenti nei comuni appartenenti al primo quintile, il meno deprivato, la forza di questa associazione è aumentata dal terzo quintile (OR 1,13; CI95% 1,02-1,24) fino al quinto quintile, più deprivato (OR 1,14; CI95% 1,01-1,30).

CONCLUSIONE: i pazienti pediatrici residenti in Abruzzo hanno un rischio di effettuare un ricovero prevenibile per una ACSC che dipende dall'indice di deprivazione del comune di residenza. Anche se risulta difficile valutare i meccanismi coinvolti nella relazione tra deprivazione economica e ospedalizzazione, l'indice di deprivazione può essere utile per identificare le aree più a rischio su cui indirizzare prioritariamente interventi di sanità pubblica.

Parole chiave: ambulatory care sensitive conditions, assistenza primaria, dimissioni ospedaliere, indice di deprivazione

INTRODUCTION

The Italian National Health Service (SSN) is constantly called to a careful use of its resources and an in-depth analysis of its performance. In this regard, avoidable hospitalisations represent a source of costs that could be spared. Paediatric preventable hospitalisations (PPHs) were defined through the use of ambulatory care sensitive conditions (ACSCs), and represent the potentially preventable hospital activity that a timely ambulatory care could temper, preventing the progression of the disease prior hospitalisation. In the Italian SSN, that is universal and comprehensive publicly-funded, the ACSC rate is an indicator of the quality of primary care.[1,2]

To this purpose, several studies have reported a relationship between increased access to primary care and a decreased risk of preventable hospitalisation.[3]

The socioeconomic status (SES) represents an important determinant of health and the deprivation indexes represent multidimensional measures of material and social resources.[4]

Deprivation index (DI) was used to evaluate the association among different health system outcomes such as hospital mortality or other public health outcomes.[5-7] It is also known that children born in socioeconomically disadvantaged families suffer from a deterioration in the well-being, with consequences that are capable of affecting the rest of life.[8]

OBJECTIVES

The purpose of this study was to estimate and analyse the PPHs rate occurring from 2008 to 2018 and to assess the association between PPHs and the deprivation index in a region of Southern Italy.

DESIGN, SETTING, AND PARTICIPANTS

A retrospective observational study was performed using hospital discharge records (HDRs) collected from 01.01.2008 to 31.12.2018 in Abruzzo, a region located in Southern Italy bordering the Adriatic Sea with approximately 1,300,000 inhabitants. It is organised in four Local Heath Authorities (LHAs) which manage four third-level hospitals. Data were collected from all HDRs through the hospital information system. HDRs include admission and discharge dates, discharge status (categorized as "discharged," "transferred", or "death"), presence of trauma, demographic information (birthplace, residence, gender, and age) and up to 6 discharge diagnoses (1 principal and 5 secondary diagnoses), coded according to the International Classification of Disease, 9th Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM).

Since a set of ACS conditions has not been agreed upon universally,[9] admissions related to the ACS conditions have been extracted from the HDRs following the indications proposed by Lu et al.[10] They took into consideration the recommendations of prior studies in which a panel of primary care physicians indicated which ACS conditions to adopt for paediatric use.[11,12] Inclusion of an admission was limited only to those for which the primary diagnosis was an ACS condition. The coding of the ACS conditions examined in this study is summarized in table 1.

Paediatric hospitalisations related to childbirth or immediately following it were excluded from the study, admissions that took place in the first three days of birth were excluded considering that hospitalisation of a mother who gives birth without complications is about 48 hours. DI used in this study is the one proposed by Caranci et al.[5,13] Due to the long period of time taken into consideration in the present study, both the DIs constructed with the 2001 and 2011 Census data were used.[14] In order to consider the exposure to deprivation, the Authors considered appropriate to assign until the end of 2011 the values of the DI related to the 2001 Census and from 2012 until the end of the study the DI related to the 2011 Census. DI was considered at municipality level in order to combine it with the HDRs in which the municipality of residence is recorded. DI is calculated as the sum of standardized indicators of low education level, unemployment, rented housing, single parent family, and housing density, and represent a proxy of the socioeconomic level of each municipality. DI was used through a breakdown into classes based on population quintiles, from the most deprived (5th quintile) to the least deprived (1st quintile); the latter label identifies the 20% of the population with the lowest index values.

Qualitative variables were summarized as frequency and percentage, and quantitative variables as median and interquartile range (IQR). Categorical variables were analysed using the chi-square test and quantitative were analysed with non-parametric tests.

Hospitalisation rates for PPH were computed each year as the ratio of the number of PPH and paediatric Abruzzo resident population (≤18) per 1,000, and standardized by age and gender with direct method on the regional population in 2008. Joinpoint regression model (Joinpoint version 4.6.0.0, 2018) was performed to evaluate the time trends of standardized rates and the average annual per-

cent change (AAPC), a summary measure of the trend over a given fixed time interval that is computed as a weighted average of the annual percent change emerging from the Joinpoint model. The final model is based on linear segments connected at joinpoints that represent the best fit of observed data.

Because the hierarchical structure of the data used for this study, in which municipality and LHA represent different level with potential intra cluster correlation, a random-effects multilevel logistic regression model with two levels of cluster (municipality and LHA) was fitted, in which the dependent variables were the PPH during a study period. As suggested by literature[15] for the use of the DI in small municipalities, two models have been implemented: one has examined all the municipalities in the region, the other one only the municipalities with less than 30,000 inhabitants. Subsequently, with post-estimation analysis, the Akaike's Information Criterion (AIC) was calculated to compare the two models. For all analyses, a p-value ≤0.05 was assumed to indicate statistical significance (two-tailed). Data were analysed using the statistical software Stata® version 15.

RESULTS

A total of 252,513 HDRs were included in the study, 16,264 (6.4%) are PPH, as shown in table 1.

ACS condition most frequently related to PPH are gastroenteritis-dehydration (4,586; 28.2%), bacterial pneumonia (3,883; 23.9%), grand mal status and other convulsions (2,120; 13.0%), severe ear, nose, and throat infection (1,477; 9.1%), kidney and urinary infection (1,206; 7.4%), and asthma (1,023; 6.3%). Frequencies of ACS conditions related to an admission in the study period are summarized in table 1. There are significant differences between PPHs and non-PPHs regarding gender (p=0.011), the distribution of the age (p<0.001), and the type of admission, PPHs are often unplanned (p<0.001). There are no significant differences between the groups regarding citizenship (p=0.228), as shown in table 2.

During the study period, the age and gender adjusted PPH rate decreased from 8.59 per 1,000 to 6.12 per 1,000 inhabitants and the AAPC is -3.7 (p<0.05). PPH rates and trend analysis are summarized in the table 3. Table 4 shows age and gender adjusted hospitalisation rates, both combined and PPH, stratified by relative deprivation quintile.

With regard to the fitted multilevel logistic models, the analysis that took into account all the PPHs of the region showed a slight gradient of association between PPH and deprivation index of the municipality of residence (all municipalities), in fact the association increases in strength, compared to the municipalities of the 1st quintile (least deprived), from 3rd quintile (OR 1.11; 95%CI 1.01-1.22) up to those of the 5th quintile, most deprived (OR 1.18; 95%CI 1.05-1.32). In this model, PPH was strongly associated with an emergency hospitalisation (OR 6.24; 95%CI 5.89-6.61) and there were not significant associations with gender and citizenship. Furthermore, the age groups 6-11 years and 12-17 years seemed to be protective with respect to the PPHs if compared with the 0-5-year group with OR 0.77 (95%CI 0.72-0.81) and OR 0.61 (95%CI 0.57-0.65), respectively.

The analysis that took into account the PPHs occurred in municipalities with less than 30,000 inhabitants showed

ACSC	ICD-9-CM CODES	No. (%)
Asthma	493	1,023 (6.3)
Bacterial pneumonia	481, 482.2, 482.3, 482.9, 483, 485, 486a	3,883 (23.9)
Cellulitis	681, 682, 683, 686	0 (0.00)
Dental conditions	521, 522, 523, 525, 528	357 (2.2)
Diabetes	250.0, 250.1, 250.2, 250.3, 250.8, 250.9	554 (3.4)
Failure to thrive	783.3, 783.41*	259 (1.6)
Gastroenteritis/Dehydration	558.9, 276.5	4,586 (28.2)
Grand mal status and other convulsions	345, 780.3	2,120 (13.0)
Immunization preventable conditions	032*, 033, 037, 045, 052*, 055*, 056*, 070.2*,070.3*, 072*, 320.0, 390, 391b	191 (1.2)
Iron-deficiency anaemia	280.1, 280.8, 280.9 (limit age to <5 years)	141 (0.9)
Kidney and urinary infection	590, 599.0, 599.9	1,206 (7.4)
Nutritional deficiencies	260, 261, 262, 268.0, 268.1	47 (0.3)
Pelvic inflammatory disease	614c	151 (0.9)
Severe ear, nose and throat infections	382,d 462, 463, 465, 472.1	1,477 (9.1)
Skin grafts with cellulitis	DRG 263, DRG 264	181 (1.1)
Tuberculosis	011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018	88 (0.5)
Total		16,264 (100)

[a] Excluding patients with a secondary diagnosis of sickle cell (code 282.6) / *Esclusi pazienti con diagnosi secondaria di anemia falciforme (codice 252.6)*
[b] For (320.0), limit ages to 1-5 years, included / *Per il codice 320.0, le età limite sono 1-5 anni, inclusi gli estremi*
[c] Excluded cases with a surgical procedure of hysterectomy (codes 68.3-68.8) / *Esclusi I casi con procedura chirurgica di isterectomia (codici 68.3-68.8)*
[d] Diagnosis 382 excludes any cases with myringotomy with insertion of tubes (code 20.01) / *La diagnosi 382 esclude i casi con miringotomia con inserimento di tubicini per drenaggio (codice 20.01)*

Table 1. Ambulatory Care Sensitive Condition (ACSC) codes and relative admission frequencies during the study period.
Tabella 1. Codifica delle ambulatory care sensitive condition (ACSC) e relative frequenze nel periodo di studio.

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS	COMBINED (No. 252,513)	PPH (No. 16,264)	NON-PPH (No. 236,249)	P-VALUE
GENDER				
Male	56.5%	55.5%	56.5%	0.011
Female	43.5%	44.5%	43.5%	
Median Age, years (IQR)	4 (0-11)	3 (1-8)	4 (0-11)	<0.001
CITIZENSHIP				
Italian	250,485 (99.2)	16,142 (99.2)	234,343 (99.2)	0.228
European	388 (0.1)	30 (0.2)	358 (0.1)	
Neither	1,640 (0.7)	92 (0.6)	1,548 (0.7)	
ADMISSION TYPE				
Planned	114,978 (45.6)	2,873 (17.7)	112,105 (47.4)	<0.001
Emergency	100,922 (40.0)	12,735 (78.3)	88,187 (37.3)	
Other	36,613 (14.5)	656 (4.0)	35,957 (15.3)	
DEPRIVATION INDEX*				
1st quintile (least deprived)	50,174 (19.9)	2,797 (17.2)	47,250 (20.0)	<0.001
2nd quintile (2nd least deprived)	50,553 (20.0)	2,976 (18.3)	47,486 (20.1)	
3rd quintile (3rd most deprived)	53,356 (21.1)	3,334 (20.5)	50,085 (21.2)	
4th quintile (2nd most deprived)	49,341 (19.5)	3,090 (19.0)	46,305 (19.6)	
5th quintile (most deprived)	49,089 (19.4)	4,066 (25.0)	45,124 (19.1)	

Table 2. Demographic characteristics of all paediatric preventable (PPH) and non-preventable (non-PPH) admissions.
Tabella 2. Caratteristiche demografiche dei ricoveri totali, prevenibili (PPH) e non prevenibili (non-PPH).

similar results. In addition, an association with the female gender (OR 1.06; 95%CI 1.01-1.13) was highlighted. The comparison between the two multivariate models showed a superiority of the one fitted for municipalities under 30,000 inhabitants as shown by the smaller AIC value. Multilevel logistic analysis results and AIC are showed in table 5.

CONCLUSIONS

This observational retrospective study shows a statistically significant reduction in preventable paediatric hospitalisations from 2008 to 2018 in a region of Southern Italy. It also shows an association between PPHs and socioeconomic deprivation status of child's municipality of residence. PPHs accounted for 6.4% of all paediatric hospitalisations over the study period. In a recent Italian study, which took into account the hospitalisations that occurred in a single hospital of a region of Southern Italy, Zucco et al.[16] reported a prevalence of PPH of 10.5%.

The prevalence shown in this study is lower even if compared with international studies performed in the United States and Europe.[10,17,18] The reasons for this difference can be explained by several causes. First of all, from the quality of the HDRs, in fact, the PPHs are extracted from the HDRs through the coding in the principal diagnoses of the ACSC. HDRs are not completed for epidemiological, but only for administrative purposes and the main diagnosis recorded does not necessarily correspond to the cause of hospitalisation, but could represent a condition that maximizes the remuneration system. Another explanation could be the different coding system that has been chosen; in fact, some studies selected only some pathological conditions or have been conducted in countries

YEAR	ADJUSTED RATE (95%CI)
2008	8.59 (8.46;8.72)
2009	8.00 (7.88;8.12)
2010	8.02 (7.89;8.14)
2011	7.80 (7.67;7.92)
2012	7.26 (7.13;7.39)
2013	7.31 (7.17;7.44)
2014	7.23 (7.11,7.35)
2015	6.41 (6.27,6.53)
2016	6.13 (6.01;6.25)
2017	6.02 (5.90;6.13)
2018	6.12 (6.00,6.24)
Average annual percent change	-3.7 (-4.3;-3.0)
p-value	<0.05

Table 3. Age- and gender-adjusted paediatric preventable hospitalisation (PPH) rate x1,000 inhabitants and trend analysis over the study period.
Tabella 3. Tasso di ospedalizzazioni pediatriche prevenibili ogni 1.000 residenti, aggiustato per genere ed età, e analisi del trend nel periodo di studio.

YEAR	ADMISSION RATE X1,000 (95%CI)									
	COMBINED					PPH				
	1ST QUINTILE	2ND QUINTILE	3RD QUINTILE	4TH QUINTILE	5TH QUINTILE	1ST QUINTILE	2ND QUINTILE	3RD QUINTILE	4TH QUINTILE	5TH QUINTILE
2008	22.97 (21.72-24.12)	25.36 (24.09-26.64)	24.40 (23.19-25.62)	28.20 (26.78-29.63)	21.50 (20.37-22.63)	1.33 (1.25-1.40)	1.47 (1.39-1.55)	1.40 (1.31-1.49)	1.81 (1.68-1.94)	1.64 (1.51-1.76)
2009	22.93 (21.83-24.03)	24.24 (22.99-25.49)	22.96 (21.80-24.11)	26.71 (25.30-28.11)	20.01 (19.05-20.98)	1.43 (1.35-1.51)	1.58 (1.51-1.66)	1.57 (1.49-1.66)	1.77 (1.65-1.88)	1.60 (1.49-1.71)
2010	22.17 (21.07-23.27)	23.39 (22.08-24.70)	23.01 (21.75-24.26)	25.01 (23.65-26.38)	20.98 (19.99-21.98)	1.34 (1.26-1.41)	1.47 (1.40-1.54)	1.50 (1.41-1.60)	1.73 (1.61-1.84)	1.66 (1.55-1.78)
2011	21.34 (20.26-22.42)	21.93 (20.69-23.17)	22.95 (21.76-24.14)	22.48 (21.15-23.81)	20.82 (19.88-21.76)	1.30 (1.23-1.38)	1.45 (1.37-1.52)	1.49 (1.40-1.59)	1.59 (1.48-1.69)	1.59 (1.55-1.78)
2012	20.11 (19.08-21.13)	19.36 (18.29-20.44)	22.02 (20.81-23.23)	19.58 (18.59-20.56)	20.40 (19.33-21.46)	1.16 (1.09-1.24)	1.17 (1.09-1.25)	1.38 (1.26-1.49)	1.25 (1.17-1.33)	1.62 (1.50-1.74)
2013	19.52 (18.50-20.54)	19.54 (18.48-20.59)	21.81 (20.65-22.97)	18.88 (17.86-19.90)	19.66 (18.60-20.72)	1.06 (0.99-1.14)	1.20 (1.10-1.29)	1.50 (1.40-1.61)	1.10 (1.01-1.19)	1.71 (1.58-1.84)
2014	19.47 (18.48-20.47)	18.69 (17.66-19.71)	20.32 (19.27-21.37)	18.04 (17.12-18.96)	19.55 (18.54-20.57)	1.11 (1.04-1.19)	1.10 (1.01-1.18)	1.30 (1.24-1.37)	1.20 (1.13-1.28)	1.70 (1.57-1.82)
2015	19.40 (18.36-20.45)	18.42 (17.41-19.42)	19.85 (18.79-20.91)	17.81 (16.94-18.67)	17.86 (16.95-18.77)	1.07 (1.00-1.14)	1.06 (0.99-1.14)	1.27 (1.20-1.34)	1.17 (1.10-1.24)	1.58 (1.47-1.70)
2016	19.39 (18.29-20.50)	18.18 (17.21-19.15)	19.42 (18.37-20.46)	16.78 (15.90-17.65)	17.36 (16.41-18.30)	1.00 (0.94-1.06)	0.95 (0.88-1.02)	1.13 (1.04-1.21)	0.93 (0.86-1.00)	1.47 (1.36-1.58)
2017	17.86 (16.74-18.97)	18.46 (17.45-19.47)	18.50 (17.39-19.61)	16.41 (15.49-17.33)	16.95 (15.97-17.92)	0.90 (0.84-0.97)	0.96 (0.88-1.04)	1.14 (1.04-1.24)	0.95 (0.88-1.02)	1.50 (1.37-1.62)
2018	17.22 (16.14-18.30)	18.72 (17.57-19.87)	18.74 (17.62-19.87)	16.67 (15.72-17.63)	18.15 (17.07-19.23)	0.88 (0.82-0.95)	1.16 (1.07-1.26)	1.12 (1.03-1.20)	0.99 (0.92-1.06)	1.31 (1.20-1.41)
Δ%*	-5.70	-6.64	-5.66	-11.53	-3.35	-33.60	-20.90	-20.43	-45.11	-20.01

* delta percentage variation between the first and last year of observation / *variazione percentuale fra il primo e l'ultimo anno di osservazione*

Table 4. Age- and gender-adjusted admission rate (combined and PPH) per 1,000 inhabitants for each deprivation index quintile.
Tabella 4. Tassi aggiustati per genere ed età di ospedalizzazioni pediatriche totali e prevenibili ogni 1.000 residenti per ogni quintile dell'indice di deprivazione.

VARIABLE	ALL MUNICIPALITIES	MUNICIPALITIES WITH LESS THAN 30,000 INHABITANTS
	OR (95%CI)	OR (95%CI)
GENDER (females vs males)	1.02 (0.97-1.06)	1.06 (1.01-1.13)
AGE CLASS		
0-5	Ref.	Ref.
6-11	0.77 (0.72-0.81)	0.78 (0.72-0.84)
12-17	0.61 (0.57-0.65)	0.63 (0.58-0.68)
CITIZENSHIP		
Italian	Ref.	Ref.
European	1.19 (0.71-1.99)	0.83 (0.38-1.82)
Neither	0.91 (0.67-1.23)	0.70 (0.46-1.06)
ADMISSION TYPE		
Planned	Ref.	Ref.
Emergency	6.24 (5.89-6.61)	6.16 (5.72-6.63)
Other	0.29 (0.20-0.42)	0.29 (0.18-0.46)
DEPRIVATION INDEX		
1st quintile (least deprived)	Ref.	Ref.
2nd quintile (2nd least deprived)	1.01 (0.92-1.11)	1.03 (0.93-1.14)
3rd quintile (3rd most deprived)	1.11 (1.01-1.22)	1.13 (1.02-1.24)
4th quintile (2nd most deprived)	1.12 (1.01-1.24)	1.11 (0.99-1.24)
5th quintile (most deprived)	1.18 (1.05-1.32)	1.14 (1.01-1.30)
Akaike Information Criterion	57,479.13	34,788.68

Table 5. Results of multilevel logistic regression.
Tabella 5. Risultati della regressione logistica multilivello.

where another diagnosis coding was used (ICD-10 instead of ICD-9-CM). Furthermore, the low prevalence of these events could reflect the quality of primary care provided to patients in terms of outpatient care and preventive strategies existing in Abruzzo Region.

The first three ACS conditions most frequently recorded in this study, i.e., gastroenteritis-dehydration, bacterial pneumonia, and grand mal status and other convulsions are in line with the literature, representing the conditions that most often require preventable hospitalisation in paediatric population.[19,20]

In the present study, age is inversely associated with PPH and this is consistent with the literature, which describes that younger children are more frequently hospitalised.[10,16,17] The data here presented show, in fact, that the 0-5 age group is the most associated with preventable hospitalisation. In any case, the relationship between age and PPHs is complex, in a study, for example, the association with the age group >11 years is shown.[21] These differences must be read in the light of the various methodologies used for coding preventable hospitalisations for diseases typically more associated with earlier ages than adolescence. The same theory can be extended to gender differences. In the present study, the association of PPHs occurs with the female gender if the analysis is restricted to the least populated municipalities, whereas the model that examined the hospitalisations of the whole region showed no differences. The national study conducted by Lu et al[10] reports an association of PPHs with the male gender, but the reasons for this relationship are unclear.

Although the Italian National Health Service is universal, there is an association between the socioeconomic level of the municipality of residence and the probability of PPHs. Disadvantaged population groups experience the highest risk of hospital admission for ACSCs, this has been confirmed in both adulthood and paediatric age using different indicators such as income level.[22,23]

In the literature, many of the factors associated with preventable hospitalisations concern peculiar characteristics of the patient himself such as the presence or absence of insurance coverage,[24] continuity of care,[25] the underlying pathology,[26] or ethnicity[25,27] as well as the individual socioeconomic status. The deprivation indicator here used represents a context and non-individual indicator which can help in planning interventions for improving primary care directed to specific groups or specific context, supported by studies that are interested in more fragile demographic groups. In fact, improving the quality of health care, containing simultaneously costs, continues to be a fundamental priority for national and regional health services and health inequalities still represent an element that must be measured and faced-off by public health interventions. Further studies are needed to understand the complex relationship between socioeconomic status and paediatric health outcomes for ACSCs.

Another topic of interest in literature concerns the urban or rural context of the citizen and the quality of care.[28] The Abruzzo Region has some peculiarities: the urban context is restricted to the area between the cities of Pescara and Chieti, while the remaining part of the region is represent-

ed by small municipalities that can be considered rural. In the present analysis, excluding the larger municipalities as suggested by the literature,[15] it can be said with sufficient certainty the investigated context is homogeneous.

Results of this study must be seen in the light of some limitations, first of all the PPH represents a heterogeneous group of clinical entities involving a broad age group ranging from 0 to 18 years and the use of an aggregate indicator could be misleading and, consequently, could not intercept specific health needs. Secondly, since in the HDR there is information of municipality of residence, the deprivation index was aggregated by municipality and not at the census level, the study could lose "resolving power".

In conclusion, the present study demonstrates an association between the DI and preventable hospitalisations in children in a region of Southern Italy. In order to improve the population's health in Abruzzo Region, to avoid both direct and indirect preventable costs, the deprivation index can be useful to identify the areas most at risk on which to prioritize public health interventions.

Conflicts of interest: none declared.

Acknowledgments: the Authors want to thank Nicola Caranci (Regional Health and Social Agency of Emilia Romagna) for the great spirit of sharing and collaboration that make this study possible which sheds light on the issue of inequalities in Abruzzo Region. The Authors would also thank "Ufficio governo dei dati flussi informativi e mobilità sanitaria", Dipartimento Sanità, Regione Abruzzo (Italy) for data collection.

REFERENCES

1. Bottle A, Millett C, Xie Y, Saxena S, Wachter RM, Majeed A. Quality of primary care and hospital admissions for diabetes mellitus in England. J Amb Care Man 2008;31(3):226-38.
2. Magan P, Alberquilla A, Otero A, Ribera JM. Hospitalizations for ambulatory care sensitive conditons and quality of primary care: their relation with socioeconomic and health care variables in the Madrid regional health service (Spain). Med Care 2011;49(1):17-23.
3. Caminal J, Starfield B, Sánchez E, Casanova C, Morales M. The role of primary care in preventing ambulatory care sensitive conditions. Eur J Public Health 2004;14(3):246-51.
4. Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, et al. Socioeconomic status in health research: one size does not fit all. JAMA 2005;294(22):2879-88.
5. Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. The Italian deprivation index at census block level: definition, description and association with general mortality. Epidemiol Prev 2010;34(4):167-76.
6. Restivo V, Cernigliaro A, Palmeri S, Sinatra I, Costantino C, Casuccio A. The Socio-Economic Health Deprivation Index and its association with mortality and attitudes towards influenza vaccination among the elderly in Palermo, Sicily. J Prev Med Hyg 2018;59(4) Suppl 2:E26-30.
7. Lillini R, Quaglia A, Vercelli M. Registro Mortalità Regione Liguria. Building of a local deprivation index to measure the health status in the Liguria Region. Epidemiol Prev 2012;38(3-4):180-87.
8. Pickett KE, Wilkinson RG. The ethical and policy implications of research on income inequality and child well-being. Pediatrics 2015;135 Suppl 2:S39-47.
9. Gibson OR, Segal L, Mcdermott RA. A systematic review of evidence on the association between hospitalisation for chronic disease related ambulatory care sensitive conditions and primary health care resourcing. BMC Health Ser Res 2013;13(1):336.
10. Lu S, Kuo DZ. Hospital charges of potentially preventable pediatric hospitalizations. Acad Pediatr 2012;12(5):436-44.
11. Garg A, Probst JC, Sease T, Samuels ME. Potentially preventable care: ambulatory care-sensitive pediatric hospitalizations in South Carolina in 1998. South Med J 2003;96(9):850-58.
12. Shi L, Samuels ME, Pease M, Bailey WP, Corley EH. Patient characteristics associated with hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions in South Carolina. South Med J 1999;92(10):989-98.
13. Caranci N, Costa G. Un indice di deprivazione a livello aggregato da utilizzare su scala nazionale: giustificazioni e composizione dell'indice. In Costa G, Cislaghi C, Caranci N (eds). Le disuguaglianze di salute. Problemi di definizione e di misura. Salute e Società. Milano, Franco Angeli, 2009; pp. 58-78.
14. Rosano A, Pacelli B, Zengarini N, Costa G, Cislaghi C, Caranci N. Update and review of the 2011 Italian deprivation index calculated at the census section level. Epidemiol Prev 2020;44(2-3):162-70.
15. Pasetto R, Caranci N, Pirastu R. Deprivation indices in small-area studies of environment and health in Italy. Epidemiol Prev 2011;35(5-6) Suppl 4:174-80.
16. Zucco R, Pileggi C, Vancheri M, Papadopoli R, Nobile CGA, Pavia M. Preventable pediatric hospitalizations and access to primary health care in Italy. PloS One 2019;14(10):e0221852.
17. Medford-Davis LN, Shah R, Kennedy D, Becker E. Factors associated with potentially preventable pediatric admissions vary by diagnosis: findings from a large state. Hosp Pediatr 2016;6(10):595-606.
18. Weeks WB, Ventelou B, Paraponaris A. Rates of admission for ambulatory care sensitive conditions in France in 2009-2010: trends, geographic variation, costs, and an international comparison. Eur J Health Econ 2016;17(4):453-70.
19. Pirani M, Schifano P, Agabiti N, Davoli M, Caranci N, Perucci CA. Potentially avoidable hospitalisation in Bologna, 1997–2000: temporal trend and differences by income level. Epidemiol Prev 2006;30(3):169-77.
20. Coller RJ, Kelly MM, Ehlenbach ML, Goyette E, Warner G, Chung PJ. Hospitalizations for ambulatory care-sensitive conditions among children with chronic and complex diseases. J Pediatr, 2018;194:218-24.
21. Flores G, Abreu M, Chaisson CE, Sun D. Keeping children out of hospitals: parents'and physicians' perspectives on how pediatric hospitalizations for ambulatory care-sensitive conditions can be avoided. Pediatrics 2003;112(5): 1021-30.
22. Chen PC, Tsai CY, Woung LC, Lee YC. Socioeconomic disparities in preventable hospitalization among adults with diabetes in Taiwan: a multilevel modelling approach. Int J Equity Health 2015;14:31.
23. Pickett KE, Wilkinson RG. Child wellbeing and income inequality in rich societies: ecological cross sectional study. BMJ 2007;335(7629):1080-86.
24. Weissman JS, Gatsonia C, Epstein AM. Rates of avoidable hospitalization by insurance status in Massachusetts and Maryland. JAMA 1992;268(17):2388-94.
25. Cheng SH, Chen CC, Hou YF. A longitudinal examination of continuity of care and avoidable hospitalization: evidence from a universal coverage health care system. Arch Intern Med 2010;170(18):1671-77.
26. Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, et al. Preventable hospitalizations and access to health care. JAMA 1995;274(4):305-11.
27. O'Neill SS, Lake T, Merrill A, Wilson A, Mann DA, Bartnyska LM. Racial disparities in hospitalizations for ambulatory care-sensitive conditions. Am J Prev Med 2010;38(4):381-88.
28. Ansari Z, Barbetti T, Carson NJ, Auckland MJ, Cicuttini F. The Victorian ambulatory care sensitive conditions study: rural and urban perspectives. Soz Praventivmed 2003;48(1):33-43.

4

EPIDEMIOLOGIA PER L'INTERVENTO

L'epidemiologia a supporto delle priorità di intervento: il caso del diabete a Torino

Epidemiology in support of intervention priorities: the case of diabetes in Turin (Piedmont Region, Northern Italy)

Roberto Gnavi,[1] Roberta Picariello,[1] Silvia Pilutti,[2] Roberto Di Monaco,[3] Salvatore Oleandri,[4] Giuseppe Costa[1,5]

[1] Servizio sovrazonale di epidemiologia, ASL TO3, Grugliasco (TO)
[2] Prospettive ricerca socioeconomica sas, Torino
[3] Dipartimento di culture, politica e società, Università degli Studi di Torino
[4] SC endocrinologia e malattie del metabolismo, ASL Città di Torino
[5] Dipartimento di scienze cliniche e biologiche, Università degli Studi di Torino

I risultati esposti non rappresentano la posizione della Commissione europea sul tema.

Corrispondenza: Roberto Gnavi; roberto.gnavi@epi.piemonte.it

RIASSUNTO

OBIETTIVI: descrivere l'epidemiologia del diabete all'interno della città di Torino e presentare il percorso avviato dalla rete cittadina di assistenza diabetologica per il miglioramento della prevenzione e della cura della malattia.
DISEGNO: studio ecologico su dati amministrativi.
SETTING E PARTECIPANTI: residenti a Torino nel periodo 2016-2018.
PRINCIPALI MISURE DI OUTCOME: incidenza e prevalenza di diabete, percentuale di pazienti che effettuano la misurazione dell'emoglobina glicata, mortalità.
RISULTATI: nel triennio 2016-2018, l'incidenza cumulativa di diabete era del 11,5 x1.000; al 31.12.2018, la prevalenza era del 5,9%. Il 77% aveva effettuato almeno una misurazione dell'emoglobina glicata nel corso dell'anno e la mortalità era stata del 12,6% in tre anni. La prevalenza standardizzata per zona statistica variava da un minimo di 2% (IC95% 1,2-3,3) a un massimo di 10,2% (IC95% 9,1-11,4). I valori più elevati si registrano nelle aree cittadine a maggiore deprivazione. La distribuzione geografica dell'incidenza, variante tra 5,1 x1.000 (IC95% 2,7-10,0) e 19,4 x1.000 (IC95% 15,8-24,0), riproduce la geografia della prevalenza, così come la percentuale di misurazione di emoglobina glicata, mentre la variabilità del tasso di mortalità è più modesta, senza un evidente pattern geografico.
CONCLUSIONI: il diabete insorge con maggiore frequenza nelle aree cittadine maggiormente deprivate, ma il sistema di presa in carico dei pazienti risponde in modo adeguato ed equo, offrendo alle fasce di popolazione più deboli percorsi di cura efficaci ed esiti di salute omogenei all'interno della città, colmando così le differenze di partenza. La condivisione di queste analisi con le direzioni della programmazione cittadina dell'assistenza al diabete ha portato a individuare come prioritari interventi per la riduzione dei comportamenti a rischio e per il miglioramento dei percorsi di presa in carico dei pazienti, a partire dalle aree più svantaggiate della città. È stato avviato un percorso di ascolto e coinvolgimento di tutti gli attori, sanitari e non, potenzialmente coinvolti nella prevenzione e cura del diabete.

Parole chiave: diabete mellito, prevalenza, incidenza, mortalità, dati amministrativi

COSA SI SAPEVA GIÀ

- **Il diabete mellito è una patologia cronica molto frequente.**
- **La prevalenza di diabete mellito è più elevata nei soggetti meno istruiti, soprattutto nel genere femminile.**

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- **L'incidenza del diabete è più elevata nelle aree di Torino maggiormente deprivate.**
- **L'assistenza ai soggetti malati è garantita in modo equo ed è poco influenzata dalle caratteristiche sociali dell'area di residenza.**
- **La condivisione dei dati epidemiologici con i decisori e gli specialisti ha permesso di individuare priorità di intervento e modelli di azione innovativi.**

ABSTRACT

OBJECTIVES: to describe the epidemiology of diabetes within the city of Turin (Piedmont Region, Northern Italy) and to present the process initiated by the city network of diabetes care for the improvement of prevention and treatment of the disease.
DESIGN: ecological study based on administrative database.
SETTING AND PARTICIPANTS: residents in Turin from 2016 to 2018.
MAIN OUTCOME MEASURES: incidence and prevalence of diabetes, percentage of glycosylated haemoglobin testing, and case-fatality.
RESULTS: in the considered three-year period (2016-2018), the cumulative incidence of diabetes was 11.5 x1,000; as of 31.12.2018 the prevalence was 5.9%. 77% had performed at least one measurement of glycated haemoglobin during the previous year, and the case-fatality was 12.6% in the three-year period. The standardized prevalence per statistical zone varied from a minimum of 2% (95%CI 1.2-3.3) to a maximum of 10.2% (95%CI 9.1-11.4). The highest values were recorded in the most deprived city areas. The geographical distribution of incidence, varying between 5.1 x1,000 (95%CI 2.7-10.0) e 19.4 x1,000 (95%CI 15.8-24.0), reproduces the geography of prevalence, as well as the percentage of measurement of glycated haemoglobin, while the variability of the fatality rate is more modest without an obvious geographic pattern.
CONCLUSIONS: diabetes occurs most frequently in the most deprived areas of the city, but the response of the health care

system is adequate and equitable. Sharing of these results with the city health authorities and the diabetologists has led to identify as a priority interventions for the reduction of unhealthy behaviours, and for the improvements of patient care pathway, starting form the most disadvantaged areas of the city. A process of listening and involvement of all actors potentially interested in the prevention and treatment of diabetes has been started.

Keywords: diabetes mellitus, prevalence, incidence, mortality, administrative database

INTRODUZIONE

Il numero di persone affette da diabete mellito è in continua crescita in tutto il mondo. Nel 2013, in Italia, le persone di oltre 20 anni che dichiaravano di essere affette da diabete erano circa 3,4 milioni, con una prevalenza di 7,1% negli uomini e 6,8% nelle donne, oltre il doppio di quanto rilevato nel 1980.[1] Questo incremento è principalmente legato all'invecchiamento della popolazione, a cui si aggiungono il miglioramento della terapia e l'aumentata prevalenza dei principali fattori di rischio per la malattia, quali il sovrappeso e l'inattività fisica. Il diabete non si manifesta con la medesima frequenze in diverse aree geografiche dell'Italia né nei diversi strati sociali: è più frequente negli uomini rispetto alle donne, al Sud rispetto al Nord e negli strati sociali più deprivati.[2,3]

Questa eterogeneità potrebbe implicare che anche i fattori di rischio per il diabete e l'offerta di assistenza si distribuiscano in modo disuguale, richiedendo interventi correttivi differenziati. Tuttavia, pur essendo noto che sovrappeso e inattività fisica sono più frequenti al Sud e tra le persone più deprivate, poco si sa se l'incidenza del diabete differisca tra queste popolazioni. Per quanto riguarda l'assistenza, alcuni studi condotti in grandi città italiane sembrano indicare una sostanziale equità nell'accesso alla cura della malattia.[4-6]

Da diversi anni, a Torino è attivo un sistema di monitoraggio della malattia diabetica basato sull'integrazione di fonti informative amministrative.[7-11] La documentazione epidemiologica prodotta dal sistema e periodicamente aggiornata è utilizzata per seguire l'evoluzione della malattia e la qualità dell'assistenza, ma non sempre per indirizzare scelte e programmi di intervento. Recentemente, a seguito dell'accorpamento delle due ASL cittadine in un'unica Azienda sanitaria e in attuazione del Piano regionale della cronicità, la Direzione aziendale ha avviato un percorso di riorganizzazione partecipato delle reti territoriali per la presa in carico delle patologie croniche più comuni, tra le quali il diabete. Si è quindi presentata l'occasione per valorizzare i dati sull'epidemiologia cittadina delle disuguaglianze nel diabete a sostegno del processo di cambiamento nella *governance* della promozione della salute insieme agli *stakeholder* della comunità locale nell'ambito del progetto H2020 MINDMAP.[12]

Obiettivo dello studio è di stimare, a partire dalle fonti informative amministrative, alcuni indicatori di frequenza ed esito della malattia diabetica in diverse aree di Torino e presentare il percorso avviato dalla rete cittadina di assistenza diabetologica per il miglioramento della prevenzione e della cura della malattia.

METODI

POPOLAZIONE IN STUDIO E MISURE UTILIZZATE

Lo studio ha interessato i residenti nel comune di Torino vivi al 31.12.2018 identificati attraverso l'Anagrafe unitaria regionale degli assistiti (AURA), base dati centralizzata a livello regionale che raccoglie dati anagrafici e sanitari degli assistiti residenti e domiciliati sul territorio piemontese. I soggetti con diabete sono stati identificati applicando un algoritmo consolidato[13] agli archivi dei ricoveri ospedalieri (SDO), delle prescrizioni farmaceutiche (PF) e al Registro regionale diabetici (RRD), che contiene informazioni su tutti i pazienti che accedono ai centri di diabetologia del Piemonte:

- dall'archivio SDO sono stati selezionati i soggetti con almeno una dimissione con diagnosi (principale o secondarie) di diabete (codice IDC-9-CM 250*) nel quinquennio 2014-2018;
- dall'archivio delle PF (ricette rosse e file F) sono stati identificati i soggetti con almeno 2 prescrizioni di farmaci antidiabete (codice ATC A10*) in date differenti nell'anno 2018;
- da RRD sono stati estratti i soggetti con data di rilevazione del diabete antecedente al 01.01.2019.

Dai soggetti così selezionati sono stati successivamente eliminate le donne con diabete gestazionale identificate tramite RRD. Attraverso procedure di *record linkage* deterministico, mediante un identificativo pseudo-anonimizzato presente in tutti i flussi amministrativi sanitari coinvolti nello studio, sono stati definiti come casi di diabete prevalente tutti i soggetti che compaiono almeno una volta in almeno uno dei tre archivi utilizzati secondo i criteri definiti, vivi e residenti in AURA al 31.12.2018.

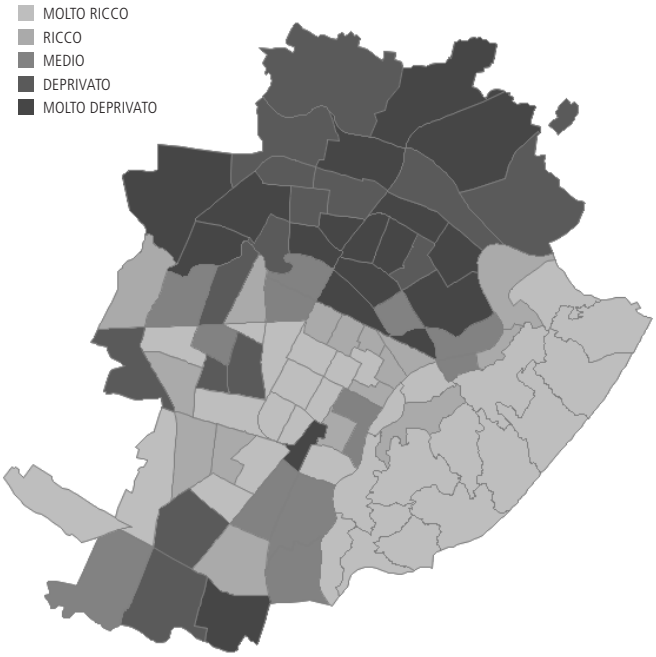
Per il calcolo dei casi incidenti di diabete, dalla popolazione viva e residente a Torino al 01.01.2016 identificata tramite AURA, sono stati esclusi i soggetti individuati a quella data come casi prevalenti applicando il medesimo algoritmo descritto in precedenza agli opportuni periodi temporali (SDO 2011-2015, PF 2015, RRD antecedente al 01.01.2016). A partire dalla popolazione non diabetica, è stato, quindi, definito "incidente" ogni soggetto che nel triennio 2016-2018 è stato intercettato per la prima volta da uno dei tre flussi sulla base dei criteri definiti dall'algoritmo.

Per i casi di diabete prevalenti al 01.01.2016 (identificati con le procedure descritte nel paragrafo precedente) è stata ricercata l'informazione sull'esistenza in vita o l'eventuale data di decesso presente in AURA (includendo anche i soggetti emigrati da Torino in altri comuni del Piemonte), per il periodo 01.01.2016-31.12.2018 ed è stata calcola-

ta la mortalità generale (non essendo ancora disponibile la mortalità per causa) nel triennio.
Attraverso il *record linkage* con l'archivio regionale delle prestazioni specialistiche ambulatoriali, è stata misurata la percentuale di soggetti diabetici al 31.12.2018 che ha effettuato almeno un test di emoglobina glicata (codice prestazione 90.28.1) nell'anno 2018.

ANALISI STATISTICA

Le misure di incidenza e prevalenza sono state standardizzate utilizzando come standard la distribuzione per età della popolazione piemontese al 31.12.2018. La mortalità è stata standardizzata utilizzando come standard la distribuzione per età della popolazione torinese con diabete al 01.01.2016. La percentuale di test per la determinazione dell'emoglobina glicata è stata mantenuta grezza dal momento che si tratta di un test di monitoraggio della patologia che non dovrebbe essere influenzato dall'età del paziente.
Tutti gli indicatori sono stati calcolati e rappresentati graficamente attraverso mappe per zona statistica di Torino, ricostruita a partire dalle sezioni di residenza presenti nel Censimento 2011. Il comune di Torino include 92 zone statistiche,[14] corrispondenti alla vecchia denominazione dei rioni cittadini, con una popolazione residente variante da un minimo di 72 abitanti a un massimo di 20.879. A ogni zona statistica è attribuito un valore dell'indice di deprivazione costruito sulla base delle variabili presenti al censimento 2011 (figura 1).[15,16]
La correlazione tra indice di deprivazione e prevalenza o incidenza standardizzate è stata stimata con il coefficiente di correlazione di Pearson (indice r e relativi valori di p), pesata per la popolazione residente in ogni zona statistica. Con lo stesso metodo, sono state calcolate le correlazioni tra prevalenza e, rispettivamente, misurazione dell'emoglobina glicata e della mortalità, utilizzando come peso la popolazione con diabete per zona statistica.



PER UNA MIGLIORE FRUIZIONE DELLE IMMAGINI VEDERE VERSIONE ON-LINE WWW.EPIPREV.IT

Figura 1. Indice di deprivazione. Zone statistiche di Torino, 2011.
Figure 1. Deprivation index. Statistical areas of Turin, 2011.

IL COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDER

I risultati del lavoro sono stati utilizzati per coinvolgere gli *stakeholder* locali in un progetto di revisione sistematica dei meccanismi di generazione delle disuguaglianze sociali nel diabete per permettere ad ognuno di essi di identificare le possibili azioni di correzione e le rispettive responsabilità. Si tratta di un processo partecipato di Health Equity Audit, che intende facilitare, con un'adeguata evidenza fattuale, la responsabilizzazione di ogni attore locale, professionale e non, nel miglioramento della promozione della salute e della qualità dell'assistenza. Questo processo ha concluso la fase di coinvolgimento di cui si dà conto nell'articolo, ma è ancora in corso nella fase di sviluppo dell'audit.

RISULTATI

Nel periodo 01.01.2016-31.12.2018, tra i residenti a Torino sono stati individuati 10.388 nuovi casi di diabete, con un'incidenza cumulativa del 11,5 x1.000. Al 31.12.2018, i casi prevalenti erano 54.795 (prevalenza del 5,9%). Il 77% di questi aveva effettuato almeno una misurazione dell'emoglobina glicata nel corso dell'anno. Nel triennio 2016-2018, la mortalità dei pazienti affetti da diabete è stata del 12,6%. La tabella 1 riporta la distribuzione per genere ed età degli indicatori calcolati.
La figura 2 riporta la distribuzione territoriale degli indicatori. La prevalenza standardizzata di diabete per zona statistica varia da un valore minimo di 2% (IC95% 1,2-3,3) a un massimo di 10,2% (IC95% 9,1-11,4). Nel complesso, i valori più elevati si registrano nelle aree di Torino Nord e in alcune zone della periferia Sud. Si tratta delle aree cittadine a maggiore deprivazione, come mostrato dalla mappa delle zone statistiche per indice di deprivazione (figura 1). Al contrario, le zone meno deprivate (collina e alcune zone del Centro) presentano i valori di prevalenza più bassi; la correlazione tra indice di deprivazione e prevalenza standardizzata è significativa (r 0,879; p<0,0001). La distribuzione geografica dell'incidenza, variante tra 5,1 x1.000 (IC95% 2,7-10,0) e 19,4 x1.000 (IC95% 15,8-24,0), riproduce abbastanza fedelmente la distribuzione per zone statistiche della prevalenza (correlazione tra indice di deprivazione e incidenza: r 0,760; p<0,0001). Questa somiglianza lascia supporre che le differenze di prevalenza siano legate alle differenze di incidenza e non di sopravvivenza. Infatti, la variabilità del tasso di mortalità nei pazienti con diabete è più modesta (minimo 8,9%; IC95% 4,9-16,3; massimo 17,1%; IC95% 11,8-24,8) e, soprattutto, non presenta un pattern geografico definito (r 0,012; p=0,9068). Infine, la distribuzione territoriale della misurazione di emoglobi-

CARATTERISTICHE	INCIDENZA 2016-2018		PREVALENZA 2018		HB GLICATA 2018		MORTALITÀ 2016-2018	
	CASI	x1.000 (IC95%)	CASI	x100 (IC95%)	CASI	x100 (IC95%)	CASI	x100 (IC95%)
TOTALE	**10.388**	**11,46**	**54.795**	**5,92**	**42.132**	**76,89**	**7.139**	**12,61**
GENERE								
Uomini	5.545	12,76 (12,66-12,86)	29.152	6,55 (6,48-6,62)	22.390	76,80 (76,32-77,29)	3.792	12,66 (12,29-13,05)
Donne	4.843	10,25 (10,17-10,34)	25.643	5,34 (5,28-5,41)	19.742	76,99 (76,47-77,5)	3.347	12,54 (12,15-12,95)
ETÀ								
<50	1.844	3,42 (3,37-3,47)	4.615	0,92 (0,89-0,94)	2.748	59,54 (58,12-60,95)	61	1,24 (0,96-1,58)
50-59	2.101	16,51 (16.31-16,71)	6.691	4,78 (4,67-4,89)	4.804	71,80 (70,71-72,86)	189	2,77 (2,41-3,19)
60-69	2.767	28,07 (27,79-28,36)	12.175	11,19 (11,01-11,38)	9.616	78,98 (78,25-79,7)	743	5,59 (5,21-5,99)
70-79	2.371	29,08 (28,77-29,39)	17.195	17,58 (17,34-17,82)	14.155	82,32 (81,74-82,88)	2.031	11,42 (10,96-11,89)
>80	1.305	21,72 (21,39-22,05)	14.119	18,68 (18,4-18,96)	10.809	76,56 (75,85-77,25)	4.115	29,84 (29,08-30,61)

Tabella 1. Principali indicatori per il monitoraggio del diabete a Torino, 2016-2018.
Table 1. Main indicators to monitor diabetes in Turin, 2016-2018.

PER UNA MIGLIORE FRUIZIONE DELLE IMMAGINI VEDERE VERSIONE ON-LINE WWW.EPIPREV.IT

Figura 2. Indicatori di frequenza ed esiti del diabete, per zona statistica di residenza a Torino.
Figure 2. Indicators of frequency and diabetes outcomes, by statistical area of residence of Turin.

DEPRIVAZIONE	INCIDENZA 2016-2018	PREVALENZA 2018	HB GLICATA (GREZZA) 2018	MORTALITÀ 2016-2018
	x1.000 (IC95%)	x100 (IC95%)	x100 (IC95%)	x100 (IC95%)
Molto deprivato	15,9 (15,3-16,6)	8,0 (7,9-8,2)	80,8 (80,1-81,4)	12,8 (12,1-13,4)
Deprivato	13,3 (12,7-13,9)	6,9 (6,8-7,1)	80,5 (79,8-81,2)	12,4 (11,7-13,0)
Medio	12,4 (11,8-13,0)	6,2 (6,1-6,3)	79,8 (79,0-80,6)	12,5 (11,8-13,2)
Ricco	11,5 (11,0-12,1)	5,6 (5,4-5,7)	77,3 (76,4-78,2)	12,6 (11,9-13,4)
Molto ricco	10,4 (9,9-11,0)	4,9 (4,8-5,0)	73,6 (72,6-74,5)	12,5 (11,8-13,2)

Tabella 2. Principali indicatori, standardizzati per età, per il monitoraggio del diabete a Torino, per quantile dell'indice di deprivazione, 2016-2018.
Table 2. Main indicators, standardized by age, to monitor diabetes in Turin, by quantile of deprivation index, 2016-2018.

na glicata in un anno, considerata come *proxy* dell'aderenza alle linee guida dell'assistenza al diabete, presenta una variabilità importante, ma simile alla distribuzione geografica della prevalenza (r 0,649; p<0,0001).

La tabella 2 riporta il valore degli indicatori aggregati per quintili dell'indice di deprivazione e conferma quanto messo in evidenza dalla distribuzione geografica. Al crescere del livello di deprivazione aumentano l'incidenza e la prevalenza di diabete, la mortalità non presenta differenze, mentre il ricorso all'emoglobina glicata ha un andamento opposto, risultando più elevato nel quintile di deprivazione più svantaggiato.

I risultati sono stati utilizzati per il coinvolgimento degli *stakeholder* della comunità locale, riproducendo per il diabete un collaudato *story telling* delle differenze di salute osservate negli utenti che salgono alle diverse stazioni del tram che attraversa Torino dalla collina più ricca a Est verso le aree più povere a Ovest.[18]

DISCUSSIONE

Alla fine del 2018, quasi 55.000 torinesi avevano una diagnosi di diabete, poco più della metà uomini, il 57% con oltre 70 anni di età. Nel 2003 erano circa 34.000.[7] In 15 anni, quindi, il numero di malati è aumentato di oltre il 60%. Aumenti simili si registrano in tutti i Paesi e sono destinati a proseguire nei prossimi anni.[19] Le cause sono molteplici e vanno ricercate nell'invecchiamento della popolazione, nell'aumento dell'obesità e della sedentarietà (principali fattori di rischio del diabete), nel miglioramento delle terapie e anche in una maggiore consapevolezza della malattia che ha portato allo scoperto nuovi casi che, in precedenza, rimanevano non diagnosticati.[1,20,21] Nel triennio 2016-2018, a Torino si sono verificati oltre 10.000 nuovi casi di diabete e oltre 7.000 malati sono deceduti. Il diabete si conferma, quindi, una patologia grave e molto diffusa, ma per il cui trattamento esistono linee guida: aderendovi, è possibile tenere sotto controllo la malattia e ridurre l'insorgenza delle complicazioni.

Prevalenza, incidenza e mortalità risultano leggermente inferiori a quanto rilevato in altre indagini in Italia[22,23] e in Europa,[24-26] anche se occorre considerare che molte di queste indagini non includevano tutta la popolazione, ma solo fasce di età adulte, e che l'uso dei sistemi informativi potrebbe aver introdotto una sottostima dei casi;[7] inoltre, nel caso dell'incidenza, i dati italiani pubblicati si riferiscono a indagini locali e datate.[22,23] Il dosaggio dell'emoglobina glicata è, invece, leggermente superiore a quanto noto da altri studi in Italia, ma sovrapponibile a quanto recentemente pubblicato in Emilia-Romagna.[6,27] Nel complesso, il quadro dell'epidemiologia e dell'assistenza al diabete a Torino appare positivo. Tuttavia, la frequenza con cui la malattia si presenta non è la stessa in tutti i quartieri della città. Le aree di Torino Nord e Ovest, oltre ad alcune zone di Torino Sud, corrispondenti ai quartieri più deprivati della città, sono quelle in cui si registra la prevalenza più alta, mentre l'intera area collinare oltre il Po (zone orientali) e alcuni quartieri del Centro, aree di maggiore benessere sociale, registrano i valori più bassi. È, quindi, una geografia del diabete che ricalca abbastanza fedelmente la geografia della deprivazione in città, con differenze fino a 5 volte tra i valori estremi. L'analisi ecologica conferma quanto già documentato a Torino e in altre realtà nazionali ed europee, con indicatori di posizione sociale individuali, cioè che la prevalenza è più elevata nei soggetti con bassa scolarità, soprattutto nelle donne.[2,3,5-7] La distribuzione dell'incidenza a Torino segue in larga misura la geografia della prevalenza, mentre le differenze nella mortalità sono più modeste, con differenze tra gli estremi inferiori a 2 volte e senza un pattern per zone statistiche riconducibile a determinanti di tipo sociale. Come noto, la prevalenza è il risultato composto dell'incidenza e della sopravvivenza. Si può, dunque, sostenere che la malattia insorge con maggiore frequenza nelle aree maggiormente deprivate, ma il sistema di presa in carico dei pazienti sembra realizzarsi con un buon livello di equità, come dimostra l'omogeneità nel rischio di morte dei pazienti con diabete all'interno della città. A sostegno di questa tesi è la distribuzione geografica della misurazione dell'emoglobina glicata, principale indicatore del percorso assistenziale del paziente con diabete, che è simile a quella della prevalenza; cioè il bisogno di assistenza, espresso dalla prevalenza, trova una risposta adeguata quando misurato attraverso un *proxy* quale l'emoglobina glicata. L'osservazione che la misurazione dell'emoglobina glicata sia minore nei gio-

vani e nei quartieri meno deprivati è stato uno degli argomenti di discussione con gli specialisti diabetologi ed è stato attribuito all'utilizzo della fonte informativa delle prestazioni specialistiche, che rileva solo le prestazioni erogate (e rimborsate) dal Sistema sanitario regionale. L'apparente sottoutilizzo di questo esame da parte delle classi socialmente più avvantaggiate è da attribuire ragionevolmente a un maggiore ricorso al privato non accreditato, che consente un rapido acceso alla prestazione a fronte di un costo ridotto (spesso simile a quello previsto dal ticket). Questo spiegherebbe anche il minore utilizzo nelle classi di età più giovani: sono i soggetti in età lavorativa e con maggiore disponibilità economica a preferire forme di ricorso alle prestazioni più rapide, sia pure a fronte di un costo (lievemente) maggiore.

L'insieme di queste osservazioni suggerisce come le differenze tra aree della città e le condizioni socioeconomiche dei cittadini siano fortemente interconnesse. Il diabete insorge con maggiore frequenza nelle aree e nelle persone socialmente più svantaggiate in ragione della maggiore frequenza di fattori di rischio, in particolare di comportamenti favorenti la malattia, più frequenti nei gruppi sociali più svantaggiati.[28] A fronte di ciò, la presa in carico dei pazienti, improntata alla collaborazione tra specialisti e medici di famiglia, risponde in modo adeguato ed equo, offrendo alle fasce di popolazione più deboli percorsi di cura efficaci che portano a esiti di salute omogenei all'interno della città, colmando così le differenze di partenza.[8,10]

Questo *story telling* è risultato molto efficace nel coinvolgere i professionisti, gli amministratori e gli *stakeholder* locali, che si sono impegnati a revisionare le priorità di programmazione cittadina dell'assistenza e della prevenzione sul diabete, dando precedenza agli interventi volti alla riduzione dei fattori di rischio per il diabete a partire dalle aree più svantaggiate della città e, nonostante i risultati già soddisfacenti, all'ulteriore miglioramento dei percorsi di presa in carico e di follow-up dei pazienti per aumentare l'aderenza alle linee guida. L'evidenza di un gradiente sociale all'interno della città ha anche portato a individuare un quartiere cittadino particolarmente deprivato (denominato Vallette, con prevalenza 8,3% e incidenza 13,7 x1.000) per avviare un percorso di revisione delle procedure di presa in carico dei pazienti attraverso un percorso di ascolto di tutti gli attori potenzialmente coinvolti. A partire da dicembre 2019, sono stati attivati gruppi di lavoro multidisciplinari (diabetologi, medici di medicina generale, direttori di distretto, sociologi, epidemiologi, infermieri, pazienti, terzo settore) che, sulla base delle loro competenze, hanno ricevuto il mandato di:

- elaborare ipotesi su quali siano i meccanismi da cui nascono queste differenze e di eventuali approfondimenti con dati nuovi elaborati ad hoc dall'epidemiologia;
- identificare soluzioni per correggere questi meccanismi;
- identificare gli attori che ne possano essere responsabili.

Il sistema di sorveglianza dell'epidemiologia sarà poi chiamato a quantificare i risultati ottenuti in termini di variazione degli indicatori descritti, così come ad arricchire il sistema con nuovi indicatori suggeriti dai gruppi di lavoro. Questi risultati potranno avere importanti implicazioni per le politiche locali di salute. Per guadagnare salute nel campo del diabete, tutti gli attori della città devono impegnarsi a ridurre queste disuguaglianze: se qualche gruppo sociale e area geografica ha ottenuto risultati migliori di salute, di qualità della vita e di risparmio sui costi sanitari, allora vuol dire che si tratta di un obiettivo perseguibile. Inoltre, poiché la sanità locale, tramite il percorso assistenziale integrato del diabete, ha ridotto significativamente le disuguaglianze che nascono dal momento della diagnosi attraverso la presa in carico del paziente, allora si può chiedere alla sanità locale di stimolare e guidare un'iniziativa che, oltre a consolidare i risultati sanitari, sappia anche coinvolgere in questo proposito gli altri protagonisti delle politiche della città e delle comunità locali, in particolare, per rendere più facile a tutti l'adozione di quegli stili di vita che più possono limitare l'epidemia di obesità e diabete.

Infine, il caso diabete insegna che le lenti dell'equità sono uno strumento utile per suscitare programmi intersettoriali di contrasto non solo del diabete ma di tutte le malattie croniche, il cui carico sanitario sociale ed economico può essere contenuto attraverso l'impegno congiunto di tutti gli attori e le politiche locali.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

Finanziamento: il progetto pilota su Vallette è parzialmente sostenuto dal programma H2020 dell'Unione europea sotto il contratto n. 667661 (Promoting mental wellbeing in the ageing population – MINDMAP).

BIBLIOGRAFIA

1. Gnavi R, Migliardi A, Maggini M, Costa G. Prevalence of and secular trends in diagnosed diabetes in Italy: 1980-2013. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2018;28(3):219-25.
2. Istat. Il diabete in Italia. Anni 2000-2016. Statistiche Report, 20.07.2017. Disponibile all'indirizzo: https://www.istat.it/it/files/2017/07/REPORT_DIABETE.pdf
3. Minardi V, Ferrante G, Possenti V et al. I numeri di PASSI: anche i dati di sorveglianza confermano: il diabete è associato allo svantaggio economico-sociale. Epidemiol Prev 2011;35(1):59.
4. Gnavi R, Canova C, Picariello R et al. Mortality, incidence of cardiovascular diseases, and educational level among the diabetic and non-diabetic populations in two large Italian cities. Diabetes Res Clin Pract 2011;92(2):205-12.
5. Fano V, Pezzotti P, Gnavi R et al. The role of socio-economic factors on prevalence and health outcomes of persons with diabetes in Rome, Italy. Eur J Public Health 2013;23(6):991-97.
6. Bartolini L, Caranci N, Gnavi R, Di Girolamo C. Educational inequalities in the prevalence and outcomes of diabetes in the Emilian Longitudinal Study. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2020;30(9):1525-34.
7. Gnavi R, Karaghiosoff L, Costa G, Merletti F, Bruno G. Socio-economic differences in the prevalence of diabetes in Italy: the population-based Turin study. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2008;18(10):678-82.
8. Gnavi R, Picariello R, Karaghiosoff L, Costa G, Giorda C. Determinants of quality in diabetes care process: the population based Torino study. Diabetes Care 2009;32(11):1986-92.

9. Bruno G, Picariello R, Petrelli A et al. Direct costs in diabetic and non diabetic people: the population-based Turin study, Italy. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2012;22(8):684-90.
10. Giorda C, Picariello R, Nada E et al. The impact of adherence to screening guidelines and of diabetes clinics referral on morbidity and mortality in diabetes. PlosOne 2012;7(4):e33839.
11. Gnavi R, Picariello R. Qualità delle cure nelle malattie croniche a Torino: i casi diabete e scompenso cardiaco. In: Costa G, Stroscia M, Zengarini N, Demaria M (eds). 40 anni di salute a Torino. Spunti per leggere i bisogni e i risultati delle politiche. Milano, Inferenze, 2017; pp. 212-17.
12. MINDMAP – Promoting mental well-being and healthy ageing in cities. Disponibile all'indirizzo: www.mindmap-cities.eu (ultimo accesso: 29.06.2020).
13. Dalla Zuanna T, Pitter G, Canova C, Simonato L, Gnavi R. A systematic review of case-identification algorithms based on Italian healthcare administrative databases for two relevant diseases of the endocrine system: Diabetes Mellitus and Thyroid disorders. Epidemiol Prev 2019;43 (4) Suppl 2:17-36.
14. Città di Torino. Annuario statistico 2001. Disponibile all'indirizzo: http://www.comune.torino.it/statistica/osservatorio/annuario/2001/index.htm
15. Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. L'indice di deprivazione italiano a livello di sezione di censimento: definizione, descrizione e associazione con la mortalità. Epidemiol Prev 2010;34(4):167-76.
16. Rosano A, Pacelli B, Zengarini N, Costa G, Cislaghi C, Caranci N. Aggiornamento e revisione dell'indice di deprivazione italiano 2011 a livello di sezione di censimento. Epidemiol Prev 2020;44(2-3):162-70.
17. Costa G, De Bonis R, Di Monaco R et al (eds). Dai dati alle politiche: il contributo degli attori istituzionali e sociali a Torino. Far parlare i dati sulla salute per rendere più informate le politiche locali. Disponibile all'indirizzo: https://www.dors.it/ds/Esperienza%20Torino/Report%20-%20Dai%20dati%20alle%20politiche.pdf
18. Costa G, Stroscia M, Zengarini N, Demaria M (eds). 40 anni di salute a Torino. Spunti per leggere i bisogni e i risultati delle politiche. Milano, Inferenze, 2017.
19. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. Diabetes Res Clin Pract 2014;103(2):137-49.
20. Tamayo T, Rosenbauer J, Wild SH et al. Diabetes in Europe: an update. Diabetes Res Clin Pract 2014;103(2):206-17.
21. Giamapaoli S, Palmieri L, Donfrancesco C et al. Cardiovascular health in Italy. Ten-year surveillance of cardiovascular diseases and risk factors: Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey 1988-2012. Eur J Prev Cardiol 2015;22(2) Suppl:9-37.
22. Bonora E, Kiechl S, Willeit J et al. Population-based incidence rates and risk factors for type 2 diabetes in white individuals: the Bruneck study. Diabetes 2004;53(7):1782-89.
23. Brocco S, Visentin C, Fedeli U et al. Monitoring the occurrence of diabetes mellitus and its major complications: the combined use of different administrative databases. Cardiovasc Diabetol 2007;6:5.
24. Forouhi NG, Luan J, Hennings S, Wareham NJ. Incidence of Type 2 diabetes in England and its association with baseline impaired fasting glucose: the Ely study 1990-2000. Diabet Med 2007;24(2):200-07.
25. Tancredi M, Rosengren A, Svensson AM et al. Excess Mortality among Persons with Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2015;373(18):1720-32.
26. Gregg EW, Cheng YJ, Srinivasan M et al. Trends in cause-specific mortality among adults with and without diagnosed diabetes in the USA: an epidemiological analysis of linked national survey and vital statistics data. Lancet 2018;391(10138):2430-40.
27. Bruno G, Bonora E, Miccoli R et al. Quality of diabetes care in Italy: information from a large population-based multiregional observatory (ARNO diabetes). Diabetes Care 2012;35(9):e64.
28. Piccinelli C, Carnà P, Stringhini S et al. The contribution of behavioural and metabolic risk factors to socioeconomic inequalities in mortality: the Italian Longitudinal Study. Int J Public Health 2018;63(3):325-35.

Initial plans for a large-scale investigation into the chronic health effects of earthquakes in Italy: building on Barbara Pacelli's legacy

Progetto iniziale per uno studio su vasta scala degli effetti cronici dei terremoti in Italia: pianificazione fondata sul lascito scientifico di Barbara Pacelli

Elias Allara,[1,2] Alba Ripoll Gallardo,[3,4] Leila Fabiani,[5] Francesco Barone-Adesi,[3,4] Eleni Sofianopoulou,[1] Luca Ragazzoni,[3,4] Angela Wood,[1,2,6-10] Fabrizio Faggiano,[4,11] Francesco Della Corte[3,4,12]

1 British Heart Foundation Cardiovascular Epidemiology Unit, Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Cambridge (UK)
2 National Institute for Health Research Blood and Transplant Research Unit in Donor Health and Genomics, University of Cambridge, Cambridge (UK)
3 Research Center in Emergency and Disaster Medicine (CRIMEDIM), Università del Piemonte Orientale, Novara (Italy)
4 Department of Translational Medicine, Università del Piemonte Orientale, Novara (Italy)
5 Department of Life, Health and Environmental Sciences, University of L'Aquila, L'Aquila (Italy)
6 British Heart Foundation Centre of Research Excellence, University of Cambridge, Cambridge (UK)
7 National Institute for Health Research Cambridge Biomedical Research Centre, University of Cambridge and Cambridge University Hospitals, Cambridge (UK)
8 Medical Research Council Biostatistics Unit, Cambridge Institute of Public Health, University of Cambridge, Cambridge (UK)
9 Health Data Research UK Cambridge, Wellcome Genome Campus and University of Cambridge, Cambridge (UK)
10 The Alan Turing Institute, London (UK)
11 Epidemiology Centre of Local Health Unit of Vercelli, Vercelli (Italy)
12 Department of Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Maggiore della Carità University Hospital, Novara (Italy)

Corresponding author: Elias Allara; ea431@medschl.cam.ac.uk

The views expressed are those of the authors and not necessarily those of the NHS, the NIHR or the Department of Health and Social Care.

ABSTRACT

Barbara Pacelli, a young Italian epidemiologist, passed away unexpectedly in September 2019. During her prolific professional life, she gave several scientific contributions to natural disaster epidemiology, particularly in relation to the medium and long-term health effects of earthquakes. In this opinion paper, we reflect on Barbara's legacy and outline potential actions that could arise from her work. Particularly, availability of electronic health records would enable a systematic and large-scale investigation into the long-term health effects of earthquakes in Italy, a country with high seismic risk. This effort would have high societal value as it would likely enable mitigation of substantial morbidity and mortality in areas affected by earthquakes. In this paper, we define scope, objectives, potential data sources, and analysis methods that could be used to systematically assess the chronic health effects of recent earthquakes in Italy.

Keywords: earthquakes, chronic diseases, electronic health records, retrospective cohort, case crossover study

RIASSUNTO

Barbara Pacelli, una giovane epidemiologa italiana, è scomparsa improvvisamente nel settembre 2019. Durante la sua prolifica vita professionale, Barbara ha dato parecchi contributi all'epidemiologia dei disastri naturali, in particolare riguardo agli effetti a medio e lungo termine dei terremoti. In questo *opinion paper*, riflettiamo su un segmento del lascito scientifico di Barbara e delineiamo potenziali azioni che potrebbero derivare dal suo lavoro. In particolare, la disponibilità di dati sanitari elettronici rende oggi possibile uno studio sistematico e su larga scala degli effetti a lungo termine dei terremoti in Italia, un Paese ad alto rischio sismico. Questa iniziativa avrebbe un alto valore sociale, in quanto potrebbe consentire la riduzione di una notevole quota di morbilità e mortalità nelle zone affette dai terremoti. Nell'articolo definiamo l'ambito di azione, gli obiettivi, le potenziali fonti di dati e i metodi di analisi che si potrebbero utilizzare per valutare sistematicamente gli effetti cronici dei terremoti avvenuti negli ultimi anni in Italia.

Parole chiave: terremoti, malattie croniche, dati sanitari elettronici, coorte retrospettiva, studio *case crossover*

BARBARA PACELLI'S CONTRIBUTION TO EARTHQUAKE EPIDEMIOLOGY

Barbara Pacelli was a talented epidemiologist, a good friend, and a very active member of the Italian Association of Epidemiology. She served as a board member of the Association between 2014-2016, and those of us who were in the same board distinctly remember her exceptional professionality and kindness. Besides being unusually skilled, Barbara strove to put her in-depth knowledge of epidemiology at the service of society. At the time of her passing, she had already more than 15 years' experience in the field of environmental and health-inequality epidemiology. In the past few years, Barbara also gave several scientific contributions on earthquake epidemiology. In Italy, a nation with high seismic risk, this commitment has high societal value as it aims at a reduction of morbidity and mortality amongst the most vulnerable strata of the population. In the aftermath of earthquakes, assessing the short-term effects of earthquakes is usually prioritized, because a quantification of casualties and deaths is essential to organise the immediate response. Barbara's contribution focused on the long-term effects, an aspect that is still relatively neglected and that is crucial to ensure that the most vulnerable, such as those who were displaced by the earthquakes or had pre-existing medical conditions, are adequately shielded from the indirect, long-term consequences of earthquakes.

As a board member of the Italian Association of Epidemiology, Barbara liaised with local authorities, academics and public health professionals to raise awareness about the scarceness of investigations about the long-term consequences of earthquakes. This advocacy work was conducted with particular interest for L'Aquila earthquake (Abruzzo Region, Southern Italy), a major seismic event that occurred in central Italy in 2009, costing the lives of 308 people and the displacement of several thousands. These initiatives culminated in a well-attended spring meeting of the Italian Association of Epidemiology held in L'Aquila in April 2016, which Barbara contributed to organising and moderating. Barbara also contributed to assembling an open-access monographic issue of the Association's journal, *Epidemiologia&Prevenzione*, in which Barbara co-authored 3 papers.[1-3] In this monographic issue (available from: https://www.epiprev.it/pubblicazione/epidemiol-prev-2016-40-2-suppl-1) Barbara's main paper focused on a systematic comparison between studies assessing the long-term health effects of the L'Aquila earthquake and studies assessing other major seismic events. This review found that the L'Aquila earthquake was the most investigated (along with the Kobe/Hanshin-Awaji earthquake, occurred in 1995 in Japan) and its effects were estimated mostly in terms of mental health outcomes. These findings suggested that there was scope for a more comprehensive investigation into the long-term health effects in L'Aquila by using electronic health records, which would have enabled more in-depth assessment of its health effects. However, at the time, a meta-analysis of long-term earthquake effects had not yet been conducted, and therefore the relevance of this kind of new investigation was not yet clear.

Barbara was instrumental, together with her co-lead author (Dr. Alba Ripoll-Gallardo) and other investigators, to ensure that this initial review was expanded to include a metanalysis of published studies on long-term health effects of earthquakes in affluent countries. In 2018, this work was published in the *International Journal of Epidemiology*[4] and an extract was posted on the journal's blog.[5] This metanalysis of 52 studies showed that populations exposed to one of 13 major earthquakes (occurred in 8 countries between 1980 and 2011) had on average 36% and 37% higher mortality rate for myocardial infarction and stroke after the first month from the main shock, as well as higher mean concentration of glycated haemoglobin. Several other long-term effects were found in relation to psychiatric disorders and other chronic diseases. This work suggested that a new systematic investigation into the long-term effects in Italy would not only be scientifically innovative, but also essential to reduce a preventable and sizeable burden of mortality and morbidity. Finally, in a recent editorial, Barbara and others outlined the features required to a such comprehensive investigation into the health effects of earthquakes.[6]

Because Italy is a country at a high seismic risk, establishing a post-earthquake epidemiological study would enable early detection of many deleterious effects and damage mitigation. Barbara and others proposed that this study should:

- capitalise on routinely collected health data, rendering the study relatively inexpensive;
- be coordinated centrally by a multidisciplinary team to enable harmonised procedures and analysis;
- capture both physical and mental health diseases;
- consider a follow-up of at least 7 years, based on the effects found in the metanalysis;[4]
- gather sufficient data to enable stratified analysis and identify at-risk subgroups that may need targeted interventions.

PLANS FOR A LARGE-SCALE STUDY INTO THE CHRONIC HEALTH EFFECTS OF EARTHQUAKES IN ITALY

Barbara's and others' work has been crucial to reliably formulate the rationale and outline the features of a comprehensive study of the medium and long-term effects of earthquakes in Italy.[1-4,6-8] We think that it is now time to continue this work and devise the research plan for an investigation into the subject. On average, Italy experienced a major earthquake every three years in the past ten years. Taken together, the L'Aquila (2009), Emilia-Romagna (2012), and Amatrice (2016) earthquakes resulted in 679 deaths, displacement of more than 120,000 people, and cumulative economic losses of more than 20 billion euros.[9] However, their medium and long-term health effects are largely unknown. A comprehensive and rigorous investigation is long-overdue and crucial to ensure that at-risk populations will be adequately protected in the event of a future disaster. In addition, to having high public health value, this study would be highly innovative, as a systematic investigation of the health effects of earthquakes has never been performed. Finally, using a large-scale approach (i.e., including the whole population of individuals likely exposed to the earthquake of interest and matching controls) would enable detection of small effects and assessment of potential interactions between earthquakes and sociodemographic characteristics such as age and socioeconomic status; thus, enabling greater precision in mitigation and prevention measures.

OBJECTIVES

This study will have two main objectives:

1. to ascertain the medium and long-term effects of earthquakes on pre-specified endpoints;

2. to conduct exploratory analyses to capture additional health effects (e.g., arising from an agnostic, phenome-wide association study into the health effects of earthquakes) and interactions with relevant subgroups (e.g., defined by age and socioeconomic status).

ENDPOINTS

Based on previous evidence,[4] we will consider the following endpoints:

- all-cause mortality;
- cardiometabolic disease incidence and mortality (i.e., coronary heart disease, stroke, diabetes and subtypes);
- psychiatric disorder incidence and mortality (i.e., intentional self-harm, major depression, psychotic events);
- gastro-enterological disease incidence and mortality (i.e., gastric ulcers).

PARTICIPANTS

To ensure adequate power, the study should gather data from:

- Populations exposed to recent major earthquakes in Italy (~2.7 million people):
  - L'Aquila, 6th April 2009: the province most exposed was L'Aquila (309,131 individuals;[10]
  - Emilia, 20th May 2012: the provinces most exposed were Modena (685,822) and Ferrara (352,856);[11]
  - Amatrice, 24th August 2016: the provinces most exposed were Rieti (158,467), Ascoli-Piceno (210,066), Perugia (662,110), Teramo (310,339);[12]
- populations unexposed to earthquakes: control Italian provinces will be selected amongst those which were not exposed to major natural disasters in the previous 20 years and will be matched to exposed provinces based on their:
  - size;
  - sociodemographic characteristics (proportion of men and women, people with ≥65 years, sociodemographic status, population density);
  - prevalence of behavioural risk factors (smoking, alcohol drinking, obesity);
  - indicators of healthcare quality and efficiency measured before the earthquake of interest.

This approach is expected to ensure that exposed and unexposed areas are as balanced as possible in terms of a range of baseline covariates.

An anticipated sample size of ~5 million participants from exposed and unexposed provinces will enable an unparalleled range of analyses, including ascertainment of potential subgroup effects that would enable more tailored and efficient public health intervention and an agnostic investigation of smaller (and therefore previously undetected) associations.

PROPOSED STUDY DESIGN

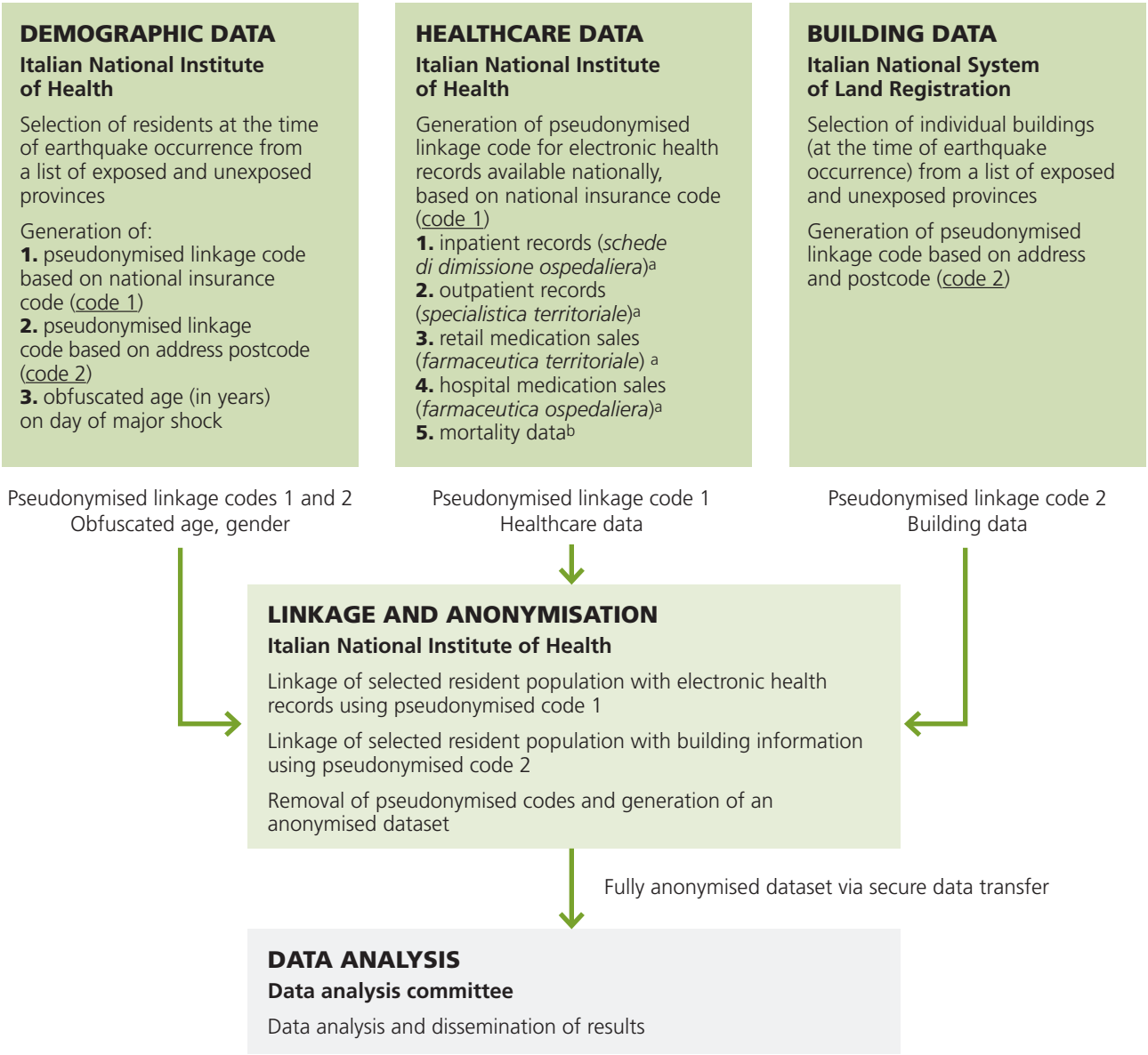
A retrospective cohort design would enable detailed ascertainment of the effects of earthquakes whilst including individuals who moved beyond their usual residential province. As several thousand people were displaced due to earthquakes, requesting electronic health records only from the exposed provinces would likely result in right censoring of the data, which would bias associations towards the null and therefore lead to likely underestimation of earthquake effects.

The proposed design requires individual-level data of the resident population to collect sociodemographic composition of the at-risk population and matched controls before each earthquake; subsequent linkage with electronic health records and, potentially, linkage with individual building characteristics to assess potential effect modification.

A cohort design in disaster epidemiology is not new,[13] but the idea of linking resident data with e-health data and building characteristics is novel and particularly attractive when investigating the health effects of earthquakes. While building characteristics are known to have an impact on earthquake-related immediate injury and death,[14-17] their impact on chronic health outcomes is unclear. It is possible that living in at-risk buildings may indirectly increase long-term morbidity and mortality, for example via an increased duration of displacement. A better understanding of the potential effect modification arising from building characteristics might further support the need for preparedness efforts related to building-related risk factors. In line with the information analysed in previous short-term studies, building characteristics should comprise essential features that may affect the building's response to seismic shocks, such as configuration (e.g., single building or storey), frame (e.g., reinforced concrete or stones/bricks), and period of construction.[14-17] At the time of writing, it is not yet clear whether individual building characteristics data will be available from the Italian National System of Land Registration (*catasto*). If confidentiality concerns render such a linkage difficult, a possible solution could consist in obfuscating building characteristics (e.g., by categorising building construction year) or in generating area-level, aggregated datasets. The latter approach, while practical, has however the disadvantage of being prone to bias due to potential contextual effects of neighbourhood environments on health outcomes (independent of individual building characteristics). Disagreement between individual and area-level socioeconomic status has been shown in previous publications,[18-20] and it is possible that a similar distortion might occur when using aggregated data of building characteristics.

Further details about the proposed linkage process is available in figure 1.

An important requirement is that the linkage of individual-level data should occur while preserving the confidentiality of participants. As such, measures will be applied to pseudonymise participant information and retain only the data that are essential for analysis (e.g., after linkage, day of birth, and death could be obfuscated to prevent re-identification). We feel that, ideally, this process should be managed by the Italian National Institute of Health (*Istituto Superiore di Sanità*, ISS). The purpose of this study would fall within their institutional mission to protect national public health, as reflected by their previous involvement in studies assessing the health impact of the L'Aquila earthquake.[21-24] Furthermore, ISS have access to demo-



a. Ministero della Salute. Integrazioni informazioni sanitarie individuali (SIISI). Published 2012. Available from: http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=2982&area=sistemaInformativo&menu=obiettivi (last accessed: 30.04.2020).
b. Istat. Decessi e cause di morte: cosa produce l'ISTAT. Istat 2020. Available from: https://www.istat.it/it/archivio/240401 (last accessed: 30.04.2020).

Figure 1. Proposed linkage procedures for a retrospective cohort study of the long-term health effects of recent earthquakes in Italy.
Figura 1. Procedure di linkage proposte per uno studio di coorte retrospettivo degli effetti sulla salute a lungo termine dei terremoti recenti avvenuti in Italia.

graphic and healthcare data needed for this study, which would likely facilitate generation of an anonymised analytic dataset. However, alternative options should be explored if this solution is not viable. For example, investigators could consider a decentralised approach similar to the one used in a large-scale investigation of factors associated with Covid-19 prognosis in 17 million UK participants.[25] In this approach, a standardised software would be provided to regional authorities which would perform linkage and analyses locally, and only summary association statistics would be shared with the data analysis committee. This method would likely reduce confidentiality problems, but would have the disadvantage of not enabling linkage of participants that used healthcare facilities outside of their region of residence.

ALTERNATIVE STUDY DESIGN

If the above-described design is not feasible, e.g., due to the difficulty in linking resident data with healthcare data and building characteristics, we will only request anonymised healthcare data from provinces exposed and unexposed to earthquakes (as defined in the «Participants» paragraph). This will enable quantification of disease events and deaths occurred both before and after the earthquake in exposed provinces and in matched unexposed provinces. While this approach does not need linkage with demographic data, it is worth noting that, due to the high numbers of displaced people, a sizeable proportion of participants will likely not be captured by electronics health records. This unfortunately might bias associations towards the null due to right censoring, thus underestimating earthquake effects.

INVESTIGATION INTO POTENTIAL INTERMEDIATE TRAITS

As a complement, a parallel study could be conducted analysing variation in risk behaviours from the 'PASSI' national surveillance, active since 2006.[26] In the metanalysis that Barbara co-led, a two-fold increase in sedentary behaviour was noted, suggesting that a thorough investigation into behavioural determinants of health and intermediate traits of cardiometabolic diseases would be useful to complement analyses on health outcomes.

ADDITIONAL EXPLORATORY ANALYSES

Given its large scale, we envision that this study should also attempt to assess the effects of earthquakes on all outcomes available from electronic health records via a phenome-wide, agnostic assessment (while conducting appropriate adjustment for potential false-discovery rate). Ideally, this study should also attempt investigation of potential subgroup effects by sociodemographic characteristics (e.g., gender, age, socioeconomic status) and geographical region (as some heterogeneity in damage and damage mitigation is expected owing to broad socioeconomic inequalities).

PUBLIC ENGAGEMENT AND INVOLVEMENT

Using electronic health records for public health research is within the scope of the General Data Protection Regulation (GDPR) (EU Regulation 2016/679), which in Articles 6(1) and 9(2) allows data processing in the public interest and for scientific research purposes.[27]

We feel that it would be useful to be transparent about this plan and confer with the general public, including (but not limited to) associations of earthquake victims and their relatives. This will hopefully ensure that the purposes and methods of this study are aligned with the public's priorities and expectations.

CONCLUSIONS

In this opinion paper, we summarised the contributions to earthquake epidemiology by Barbara Pacelli, a talented epidemiologist who passed away unexpectedly last year. Based on her work, we feel that there is a strong rationale for a large-scale investigation into the long-term health effects of earthquakes in Italy. We propose a retrospective cohort study design that would enable follow-up of displaced populations, thus resulting in reliable estimation of earthquake effects. The investigation will be led by a consortium of centres with expertise in disaster medicine and preparedness (CRIMEDIM WHO Collaborating Centre, Italy), earthquake epidemiology (University of L'Aquila, Italy), and analysis of large-scale datasets (University of Cambridge, UK). If successful, this effort would be the first to reliably assess the long-term health effects of earthquakes at an unprecedented scale and detail.

Conflict of interest: none declared.

Acknowledgments: we would like to thank the following people for their valuable input on the proposed investigation: professor Benedetto Terracini (University of Turin, Italy), professor Peter Spence (University of Cambridge, UK), professor Giulio Zuccaro (University of Naples "Federico II", Italy), Dr. Gianluigi Ferrante (CPO Piemonte, Italy).

Funding: the article processing charge was funded by CRIMEDIM – Research Centre in Emergency and Disaster Medicine, Università del Piemonte Orientale, Italy. During the conduction of this study, E. Allara and A. Wood were funded by the EU/EFPIA Innovative Medicines Initiative Joint Undertaking BigData@Heart grant n° 116074. This work was supported by core funding from: the UK Medical Research Council (MR/L003120/1), the British Heart Foundation (RG/13/13/30194; RG/18/13/33946) and the National Institute for Health Research (Cambridge Biomedical Research Centre at the Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust) [*]. This work was also supported by Health Data Research UK, which is funded by the UK Medical Research Council, Engineering and Physical Sciences Research Council, Economic and Social Research Council, Department of Health and Social Care (England), Chief Scientist Office of the Scottish Government Health and Social Care Directorates, Health and Social Care Research and Development Division (Welsh Government), Public Health Agency (Northern Ireland), British Heart Foundation and Wellcome.

REFERENCES

1. Faggiano F, Pirastu R, Allara E, et al. Epidemiology of natural disasters: let us learn from the L'Aquila earthquake. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:7-8.
2. Ripoll Gallardo A, Alesina M, Pacelli B, et al. Medium- and long-term health effects of the L'Aquila earthquake (Central Italy, 2009) and of other earthquakes in high-income Countries: a systematic review. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:14-21.
3. Pacelli B, Allara E. Extended reference collection of publications on L'Aquila (Central Italy) earthquake, 2009-2015. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:32.
4. Ripoll Gallardo A, Pacelli B, Alesina M, et al. Medium- and long-term health effects of earthquakes in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiol 2018;47(4):1317-32.
5. Ripoll-Gallardo A, Pacelli B, Allara E. What are the long-term health effects of earthquakes? Meta-analysis results and implications for epidemiological practice. International Journal of Epidemiology Blog. 2018. Available from: https://ijeblog.com/2018/08/21/what-are-the-long-term-health-effects-of-earthquakes-meta-analysis-results-and-implications-for-epidemiological-practice/ (last accessed: 30.04.2020).
6. Pacelli B, Ripoll Gallardo A, Faggiano F, Della Corte F, Allara E. Long-term health effects of earthquakes: outlining the features of an epidemiological surveillance system in Italy. Recenti Prog Med 2019;110(5):209-11.
7. D'Aloisio F, Vittorini P, Giuliani AR, et al. Hospitalization Rates for Respiratory Diseases After L'Aquila Earthquake. Int J Environ Res Public Health 2019;16(12):2109.
8. Hoshide S, Nishizawa M, Okawara Y, et al. Salt Intake and Risk of Disaster Hypertension Among Evacuees in a Shelter After the Great East Japan Earthquake. Hypertension 2019;74(3):564-71.
9. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. CRED Crunch 52 - Economic Losses, Poverty and Disasters: 1998-2017. 2018.
10. Istat. Statistiche demografiche Istat - popolazione residente al 1° gennaio 2009. Available from: http://demo.istat.it/pop2009/index1.html (last accessed: 30.04.2020).
11. Istat. Popolazione residente al 1° gennaio 2012. Available from: http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18460# (last accessed: 30.04.2020).
12. Istat. Popolazione residente al 1° gennaio 2016. Available from: http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18460# (last accessed: 30.04.2020).
13. Inui A, Kitaoka H, Majima M, Takamiya S, Uemoto M, Yonenaga C, et al. Effect of the Kobe earthquake on stress and glycemic control in patients with diabetes mellitus. Arch Intern Med. 1998;158(3):274-278.
14. Ellidokuz H, Ucku R, Aydin UY, Ellidokuz E. Risk factors for death and injuries in earthquake: cross-sectional study from Afyon, Turkey. Croat Med J 2005;46(4):613-18.

15. Peek-Asa C, Ramirez M, Seligson H, Shoaf K. Seismic, structural, and individual factors associated with earthquake related injury. Inj Prev 2003;9(1):62-66.
16. Alexander D, Magni M. Mortality in the L'Aquila (central Italy) earthquake of 6 april 2009. PLoS Curr. 2013;5:e50585b50588e50586efd50581.
17. Doocy S, Daniels A, Packer C, Dick A, Kirsch TD. The human impact of earthquakes: a historical review of events 1980-2009 and systematic literature review. PLoS Curr 2013;5.
18. Pardo-Crespo MR, Narla NP, Williams AR, et al. Comparison of individual-level versus area-level socioeconomic measures in assessing health outcomes of children in Olmsted County, Minnesota. J Epidemiol Community Health 2013;67(4):305-10.
19. Buajitti E, Chiodo S, Rosella LC. Agreement between area- and individual-level income measures in a population-based cohort: Implications for population health research. SSM Popul Health 2020;10:100553.
20. Behanova M, Reijneveld SA, Nagyova I, Katreniakova Z, van Ameijden EJC, Dijkshoorn H, et al. Are area-level and individual-level socioeconomic factors associated with self-rated health in adult urban citizens? Evidence from Slovak and Dutch cities. Eur J Public Health 2017;27(suppl_2):86-92.
21. Gigantesco A, Mirante N, Minardi V, et al. Depressive symptoms, a challenge for the community of L'Aquila after the earthquake of 2009. Epidemiol Prev 2012;36 (2):129.
22. Gigantesco A, Mirante N, Granchelli C, et al. Psychopathological chronic sequelae of the 2009 earthquake in L 'Aquila, Italy. J Affect Disord 2013;148(2-3):265-71.
23. Gigantesco A, D'Argenio P, Cofini V, Mancini C, Minardi V. Health-Related Quality of Life in the Aftermath of the L'Aquila Earthquake in Italy. Disaster Med Public Health Prep 2016;10(1):11-15.
24. Minardi V, Gigantesco A, Mancini C, Quarchioni E, D'Argenio P, Cofini V. Behavioural risk factors in L'Aquila (Central Italy) 3-5 years after the 2009 earthquake. Epidemiol Prev 2016;40(2) Suppl 1:34-41.
25. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, et al. OpenSAFELY: factors associated with COVID-19 death in 17 million patients. Nature 2020:584:430-36.
26. Istituto superiore di sanità. La sorveglianza Passi - Informazioni generali. 2013. Available from: https://www.epicentro.iss.it/passi/infoPassi/infoGen (last accessed: 30.04.2020).
27. Consolidated text: Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). Available from: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

ABBONAMENTI 2021

		ON-LINE + SUPPLEMENTI ON-LINE	ON-LINE + CARTA + SUPPLEMENTI ON-LINE	ON-LINE + CARTA + SUPPLEMENTI
PRIVATI ITALIA	1 anno	72	80	95
	2 anni	135	150	180
	3 anni	190	210	250
ENTI ITALIA ACCESSO UNICO*	1 anno	148	155	170
	2 anni	275	290	320
	3 anni	390	410	450
ENTI ESTERO	1 anno	165	180	210
	2 anni	310	335	395
	3 anni	425	475	555
PRIVATI ESTERO	1 anno	85	100	130
	2 anni	160	190	245
	3 anni	225	265	350

* ENTI ITALIA AD ACCESSO MULTIPLO: ABBONAMENTI DA CONCORDARE CON L'EDITORE

35 €

Abbonamento on-line per **GIOVANI EPIDEMIOLOGI** under 35.

40 €

Per gli **AUTORI** di un contributo nell'anno in corso e non sono abbonati da almeno 2 anni.

50 €

Ai **GENEROSI EPIDEMIOLOGI GIÀ ABBONATI**, regalare un abbonamento per il 2021 costa solo 50 euro per l'edizione on-line e 60 euro per avere anche il cartaceo.

0 €

Per gli **EPIDEMIOLOGI "CONTAGIOSI"** che fanno sottoscrivere due nuovi abbonamenti a chi non conosce la rivista o non è più abbonato da almeno due anni, l'abbonamento o il rinnovo è gratuito.

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

ABBONAMENTO ALLA RIVISTA A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

SCRIVI A: abbonamenti@inferenze.it **TELEFONA:** 02 48702283

INFERENZE scarl via Ricciarelli, 29 - 20148 Milano

__/__/__ **DATA** .... **TIPO DI ABBONAMENTO** .... **EURO**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

☐ **PAYPAL**
fai tutto on-line con alla pagina www.epiprev.it/abbonamenti

☐ **BONIFICO BANCARIO**
BPER BANCA, Piazza Wagner 8, 20145 Milano
IBAN IT83Z0538701612000035010623
intestato a Inferenze scarl, via Ricciarelli, 29
20148 Milano (per velocizzare, inoltra anche via mail la richiesta allegando la contabile)

☐ **CARTA DI CREDITO** ○ American Express ○ Carta Sì ○ Master Card ○ Eurocard ○ VISA

COGNOME E NOME

AZIENDA

INDIRIZZO

CAP / LOCALITÀ / PROVINCIA

TEL. / FAX

E-MAIL

NUMERO — SCADENZA __/__/__ — COD.CV2 (ULTIME 3 CIFRE STAMPATE SUL RETRO DELLA CARTA)

FIRMA

e&p