

## 5

## Mortalità nei primi 5 anni di vita: confronto tra popolazione italiana e immigrata nelle coorti della rete italiana di studi longitudinali metropolitani

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

### RIASSUNTO

**INTRODUZIONE:** la forte presenza di donne in età fertile nei più recenti flussi migratori ha reso la salute materno-infantile della popolazione straniera una priorità nella maggior parte dei Paesi di accoglienza. Studi epidemiologici che hanno confrontato gli esiti perinatali dei figli di immigrati in Paesi industrializzati con quelli della popolazione nativa mostrano risultati discrepanti.

**OBIETTIVI:** confrontare la mortalità neonatale, post-neonatale e tra il 1° e il 4° anno di vita tra bambini nati da madri italiane e immigrate, nelle città di Torino, Reggio Emilia, Bologna e Modena, 4 città che partecipano alla rete degli studi longitudinali metropolitani (SLM).

**METODI:** sono stati arruolati tutti i bambini di età compresa tra 0 e 4 anni residenti a Torino, Reggio Emilia, Bologna e Modena per almeno un giorno dall'01.01.2001 al 31.12.2012 (coorte aperta). L'archivio anagrafico è stato integrato con il registro delle cause di morte. Il follow-up termina per decesso, emigrazione o al 5° compleanno. Per l'analisi della mortalità neonatale e post-neonatale sono stati inclusi nello studio solo i bambini iscritti per nascita; il follow-up termina dopo 28 giorni per la mortalità neonatale e dopo un anno per la mortalità post-neonatale (coorte dei nati). Sono definiti immigrati i bambini di madri con cittadinanza di Paese a forte pressione migratoria. I tassi di mortalità neonatale, post-neonatale e nella fascia di età di 1-4 anni sono stati confrontati per cittadinanza (immigrati vs italiani), per macroarea di cittadinanza e tempo di permanenza, tramite *odds ratio* (OR), calcolati con regressione logistica oppure tramite *mortality rate ratio* (MRR), calcolati con regressione di Poisson solo per la mortalità 1-4 anni, aggiustando per genere del bambino, età materna, titolo di studio materno, anno di calendario e città (analisi *pooled*).

**RISULTATI:** sono stati arruolati 238.753 bambini (20% da madre immigrata). I decessi avvenuti sono 402 di cui il 50% nei primi 28 giorni di vita. Il rischio di mortalità neonatale e post-neonatale negli immigrati è circa 1,5 volte il rischio degli italiani anche correggendo per variabili sociodemografiche (neonatale: OR 1,71; IC95% 1,22-2,39 – post-neonatale: OR 1,63; IC95% 1,03-2,57), ma il differenziale scompare negli anni più recenti (2007-2013). Anche per la mortalità 1-4 anni si osserva una differenza tra italiani e immigrati, ma di minore entità (OR 1,24; IC95% 0,73- 2,11), che tuttavia rimane costante nel tempo.

Gli eccessi riguardano in particolare gli immigrati provenienti dall'Africa settentrionale e subsahariana, e gli immigrati con più di 5 anni di permanenza in Italia.

### COSA SI SAPEVA GIÀ

- Nei flussi migratori degli ultimi 10 anni verso il nostro Paese la prevalenza di donne in età fertile è aumentata considerevolmente.
- Non ci sono studi che confrontano la mortalità infantile degli italiani con quella degli immigrati in Italia.
- Studi sull'assistenza al parto e sugli esiti neonatali hanno rilevato esiti peggiori tra gli immigrati.
- Ci sono differenze tra aree di provenienza, in particolare hanno rischi più alti le donne che provengono da Paesi dell'Africa subsahariana.

### COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- Nella fascia di età 0-1 anni i bambini nati da madri immigrate presentano un rischio di morte maggiore rispetto ai bambini nati da madri italiane.
- Sono a maggior rischio gli immigrati provenienti dall'Africa settentrionale e subsahariana e gli immigrati di medio-lungo periodo (>5 anni di residenza in Italia)
- Il differenziale è diminuito negli anni più recenti.

**CONCLUSIONI:** questo studio evidenzia un eccesso di mortalità a carico degli immigrati sotto l'anno di vita, in particolare modo per gli immigrati provenienti dall'Africa e per gli immigrati di medio-lungo periodo, che si attenua nel tempo.

**Parole chiave:** immigrati, durata della residenza, mortalità neonatale, mortalità post-neonatale, mortalità a 1-4 anni

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** the considerable number of women in child-bearing age in the most recent migration flows has made maternal and child health of the foreign population a priority in most host Countries. Epidemiological studies comparing perinatal outcomes of children of immigrants in industrialized Countries with those of the native population have shown conflicting results.

**OBJECTIVES:** to compare neonatal and post-neonatal mortality and mortality in 1-4-year-old children born to Italian mothers with that of children born to immigrant mothers. Turin, Reggio Emilia, Bologna, and Modena participated in this analysis of the Italian network of Metropolitan Longitudinal Studies (IN-LiMeS).

**METHODS:** all children aged 0-4 years residing in Turin, Reggio Emilia, Bologna or Modena for at least one day between 01.01.2001 and 31.12.2012 (open cohort) were enrolled. The Municipal Registry archive was linked with the Italian National

Registry of Causes of Death. Follow-up ceased either at death, emigration, or at 5<sup>th</sup> birthday. In the analysis of neonatal and post-neonatal mortality, only children born and registered in Italy were included in the study; follow-up concluded after 28 days for neonatal mortality and after one year for post-neonatal mortality (cohort of births). Children whose mother was a citizen of a Country with high migration were defined as immigrant. Neonatal, post-neonatal and 1-4-year-old children mortality rates by citizenship (immigrants vs Italians), by macroarea of citizenship, and by length of stay were compared using Odds Ratio (OR) calculated with logistic regression or Mortality Rate Ratio (MRR) calculated with Poisson regression only for 1-4-year-old children mortality rates, adjusting for child's gender, mother's age, mother's education level, calendar year, and city (pooled analysis).

**RESULTS:** 238,753 children (20% with immigrant mother) were enrolled in the study. There were 402 deaths, 50% of which in the first 28 days of life. Immigrants had a neonatal

and post-neonatal mortality risk about 1.5 times that of Italians, even after correcting for socioeconomic variables (neonatal: OR 1.71; 95%CI 1.22-2.39 – post-neonatal: OR 1.63; 95%CI 1.03-2.57). The difference disappeared in more recent years (2007-2013). A difference between Italians and immigrants was also observed for mortality in children aged 1-4 years, though less marked (OR 1.24; 95%CI 0.73-2.11), which remained constant over time.

Excesses concerned particularly immigrants from North Africa and from sub-Saharan Africa as well as those residing in Italy for >5 years.

**CONCLUSIONS:** this study highlights an excess in mortality for immigrants under the age of one, in particular those whose mothers are from Africa and/or have been living in Italy for more than 5 years. This excess mortality diminished over time.

**Keywords:** migrants, duration of residence, neonatal mortality, post-neonatal mortality, 1-4-year-old mortality

## INTRODUZIONE

La grande prevalenza di donne in età fertile nei più recenti flussi migratori ha reso l'assistenza materno-infantile negli immigrati una priorità per le politiche sanitarie nella maggior parte dei Paesi di accoglienza.<sup>1</sup> Gli studi epidemiologici che hanno confrontato gli esiti perinatali degli immigrati in Paesi industrializzati con la popolazione nativa mostrano risultati discrepanti.<sup>2,3</sup> Una revisione sistematica del 2009 sulla mortalità infantile tra gli immigrati nei Paesi industrializzati riporta una mortalità più alta tra gli immigrati nella metà degli studi inclusi, mentre nei rimanenti la mortalità è simile o inferiore rispetto alla popolazione del Paese di accoglienza.<sup>4</sup> Una delle condizioni che potrebbe giustificare le differenze osservate è l'area di provenienza: hanno rischi più alti le donne che provengono da Paesi dell'Africa subsahariana.<sup>2,5-10</sup>

Gli studi condotti in Italia finora si sono focalizzati principalmente sull'assistenza al parto e sugli esiti neonatali e sull'ospedalizzazione e accessi al pronto soccorso, mentre la mortalità infantile e neonatale è ancora poco studiata.<sup>11</sup> In generale questi studi condotti in Italia hanno osservato esiti peggiori fra gli immigrati,<sup>12-19</sup> anche se il differenziale è diminuito negli anni più recenti.<sup>14,20</sup>

Gli studi longitudinali metropolitani per loro natura<sup>21</sup> permettono di indagare il fenomeno tenendo conto di alcuni importanti fattori di rischio della mortalità infantile, soprattutto del tempo di permanenza in Italia che, nonostante sia uno dei più importanti determinanti di altri esiti di salute per gli immigrati<sup>22-33</sup> è ancora poco studiato in relazione alla salute perinatale.<sup>2,34-38</sup>

## OBIETTIVO

L'obiettivo di questo lavoro è confrontare la mortalità neonatale, post-neonatale e tra il 1° e il 4° anno di vita tra bambini nati da madri italiane e immigrate, nelle città di

Torino, Reggio Emilia, Bologna e Modena, 4 città che partecipano alla rete degli studi longitudinali metropolitani (SLM).<sup>21</sup>

## METODI

### OUTCOMES

L'esito è la mortalità infantile (decessi avvenuti nel primo anno di vita), suddivisa in mortalità neonatale (decessi avvenuti dal primo al 27° giorno di vita), e post-neonatale (decessi avvenuti tra il 28° e 364° giorno di vita), e mortalità tra il 1° e il 4° anno di vita, cioè tra 12 e 59 mesi di età.

### DISEGNO DELLO STUDIO E POPOLAZIONE

Il disegno di studio utilizzato è di coorte e si basa sul *record linkage* tra i dati di popolazione provenienti dai registri anagrafici, i certificati di mortalità e i dati censuari, raccolti nel contesto della rete-SLM.<sup>20</sup>

Sono stati inclusi nello studio tutti i bambini nati o iscritti per immigrazione nei comuni di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Torino dall'01.01.2001 al 31.12.2012 o presenti al 01.01.2001 con età compresa tra 0 e 4 anni (coorte aperta). Per l'analisi della mortalità neonatale e post-neonatale sono stati inclusi nello studio solo i bambini iscritti per nascita nei comuni di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Torino dall'01.01.2001 al 31.12.2012 (coorte dei nati).

I bambini sono stati seguiti fino al quinto compleanno, al decesso, all'emigrazione o al 31.12.2013. Per ogni bambino è stata individuata la madre tramite le informazioni del codice famiglia e della relazione di parentela presenti nell'archivio anagrafico. Poiché l'esposizione e la maggior parte delle covariate utilizzate per le analisi sono relative alla madre, sono stati esclusi i bambini per cui non è stato possibile individuarla dai dati dell'archivio anagrafico.

## ESPOSIZIONE

L'esposizione è lo status di immigrato relativo alla madre rilevato attraverso la cittadinanza desunta da fonte anagrafica (anagrafe comunale).

I bambini arruolati nello studio sono stati suddivisi in base alla cittadinanza della madre in italiani e immigrati provenienti da Paesi a forte pressione migratoria (PFPM), (per la lista dei Paesi vd. tabella S1, materiale supplementare on-line). I bambini con madre proveniente da Paesi a sviluppo avanzato (Europa occidentale, America settentrionale, Oceania, Israele e Giappone) sono stati esclusi dalle analisi perché rappresentano una quota esigua degli stranieri (0,9% nel presente studio). Gli immigrati sono stati analizzati complessivamente e suddivisi in macroaree di provenienza: Europa centro-orientale, Africa settentrionale, Africa subsahariana, Asia (esclusi Israele e Giappone), e America centro-meridionale.

Gli immigrati sono stati categorizzati, inoltre, sulla base della durata della permanenza in Italia della madre. Non avendo a disposizione l'informazione sulla data vera del primo ingresso in Italia, la data di prima iscrizione della madre al comune è stata assunta come *proxy*. Il tempo di permanenza è stato calcolato come differenza tra la data di prima iscrizione della madre e la data di ingresso nel comune del bambino. Il tempo di permanenza è stato classificato in 4 categorie:  $\geq 5$  anni (immigrate di medio-lungo periodo),  $< 5$  anni e provenienza da altro comune italiano (verosimilmente assimilabili alle immigrate di medio-lungo periodo),  $< 5$  anni e provenienza dall'estero (recente immigrazione),  $< 5$  anni e provenienza non nota. Per l'analisi di questa variabile è stata esclusa la città di Bologna poiché il dato sulla prima iscrizione della madre al comune non era attendibile. Per l'analisi della mortalità a 1-4 anni sono stati calcolati gli anni-persona a rischio dalla data di nascita o immigrazione in uno dei comuni interessati alla data di morte, emigrazione o fine del follow-up (quinto compleanno o 31.12.2013).

## COVARIATE

Ulteriori informazioni utili all'analisi sono state raccolte dalle fonti informative a disposizione: genere del bambino e età materna (14-20, 21-30, 31-40, 41-50) dall'anagrafe comunale; titolo di studio materno (alto:  $\geq 13$  anni di scuola, basso:  $< 13$  anni di scuola) dai Censimenti 2001 e 2011, se la madre aveva partecipato, altrimenti da anagrafe comunale. L'anno di calendario è stato incluso nelle analisi per tener conto della variabilità della mortalità infantile nel tempo, categorizzato in due periodi: 2001-2007 (riferimento) e 2008-2013. Le analisi sono state inoltre aggiustate per città.

## ANALISI STATISTICA

Si riporta il numero e la proporzione di nati vivi e di decessi inclusi nella coorte per ogni covariata e suddivisi tra italiani e immigrati.

Sono stati calcolati i tassi grezzi di mortalità neonatale, post-

neonatale (per 1.000 nati vivi), e mortalità a 1-4 anni (per 100.000 anni-bambino) e i relativi intervalli di confidenza al 95% suddivisi per italiani e immigrati e per covariata. Per il confronto tra italiani (riferimento) e immigrati per la mortalità neonatale e post-neonatale sono stati stimati gli *odds ratio* (OR) e i relativi intervalli di confidenza al 95% tramite modelli di regressione logistica. Per la mortalità a 1-4 anni sono stati calcolati i rapporti tra tassi di mortalità (MRR) tra italiani e immigrati tramite modelli di Poisson per tenere conto del tempo-persona a rischio essendo un periodo di osservazione più lungo. In primo luogo, sono stati calcolati i rapporti grezzi, poi i modelli aggiustati per le variabili demografiche (città, genere, periodo), infine i modelli aggiustati anche per le variabili materne disponibili (età della madre al parto e titolo di studio materno).

È stato stimato l'effetto di interazione tra le singole covariate e la variabile cittadinanza tramite test di Wald. I risultati del test e i modelli stratificati per città, età della madre, titolo di studio e periodo sono riportati nel materiale supplementare on-line. Come regola, vengono presentati nel testo i modelli stratificati se la probabilità che gli OR siano differenti è  $< 0,1$ .

I tassi grezzi di mortalità e l'OR grezzo sono stati calcolati anche stratificando il gruppo degli immigrati per macroarea di provenienza e tempo di permanenza nel comune. Tutte le analisi sono state elaborate con Stata 15.

## RISULTATI

Dei 266.465 bambini eleggibili, 27.712 (10,4%) sono stati esclusi perché non è stato possibile individuare la madre dai registri anagrafici. La percentuale di esclusi è stata del 6% per gli italiani e del 12% tra gli immigrati. Fra gli esclusi risultano 123 decessi nei primi 5 anni di vita, cioè il 23% del totale dei decessi (21% tra gli italiani e 28% tra gli immigrati). Tra i restanti 238.753 bambini inclusi nello studio, il 20% è nato da donne immigrate. Complessivamente, 376 bambini sono deceduti nel periodo di osservazione prima del compimento del quinto anno di vita. La coorte dei nati è costituita da 156.807 bambini, il 66% della coorte aperta (figura 1).

La coorte torinese rappresenta più della metà della coorte totale (54%). Le madri immigrate sono più giovani rispetto alle madri italiane: il 64% ha meno di 30 anni e il 5% meno di 20. Fra le madri immigrate sono anche più rappresentate le poco istruite (12% *vs* 2% delle italiane) (tabella 1).

Le madri provenienti da Paesi dell'Africa subsahariana sono meno rappresentate a Bologna (6,7% a Bologna *vs* 12,8% nelle altre città sul totale degli immigrati) e negli anni 2008-2013 (12,1% nel 2001-2007 *vs* 11,4% nel 2008-2013 sul totale degli immigrati).

La città con i tassi più bassi di mortalità neonatale e post-neonatale in tutta la popolazione è Bologna. Tra gli immigrati i tassi più alti di mortalità neonatale ( $> 2$  per 1.000 nati) si registrano a Torino e Modena, i tassi più alti di mortalità post-neonatale ( $> 1$  per 1.000 nati) si registrano a Modena e

Reggio Emilia. Non ci sono differenze tra città per i tassi di mortalità a 1-4 anni tra gli italiani, tra gli immigrati il tasso più basso si registra a Bologna e quello più alto a Torino. La tabella 2 riporta i tassi grezzi di mortalità per i principali fattori analizzati. Complessivamente la mortalità è più alta tra gli immigrati rispetto agli italiani, questa differenza è più accentuata tra i maschi. All'interno dei due gruppi, per gli italiani la mortalità sotto il primo anno di vita è più alta nei figli di madri più giovani ( $\leq 20$  anni) e la mortalità a 1-4 anni è più alta se le madri hanno più di 40 anni, mentre per gli immigrati si osserva il contrario. I tassi sono più alti se le madri hanno un basso titolo di studio. I tassi di mortalità neonatale e post-neonatale diminuiscono nel tempo, mentre il tasso di mortalità a 1-4 anni rimane costante.

Per la mortalità neonatale (tabella 3) l'OR grezzo per gli immigrati è di 1,63 (IC95% 1,21-2,19). L'OR rimane sostanzialmente stabile dopo aver aggiustato per le variabili città, genere del bambino e periodo (OR 1,78; IC95% 1,32-2,40) e dopo l'ulteriore aggiustamento per età e istruzione della madre (OR 1,71; IC95% 1,22-2,39). Considerando quest'ultimo modello, il basso titolo di studio della madre è risultato un importante fattore associato a un maggior rischio di mortalità neonatale (OR 2,37; IC95% 1,48-3,80). Il tasso diminuisce nel tempo (2008-2012 vs 2001-2007, OR 0,57; IC95% 0,42-0,76) e c'è un effetto di interazione tra cittadinanza e periodo (test di Wald 4,26;  $p=0,04$ ), cioè l'OR per gli immigrati passa da 2,2 (IC95% 1,46-3,32) nel periodo 2001-2007 a 1,18 (IC95% 0,67-2,07) nel periodo 2008-2012 (tabelle S10a e S10b, materiale supplementare on-line).

Per quanto riguarda la mortalità post-neonatale (tabella 3), l'OR grezzo per gli immigrati rispetto agli italiani è di 1,82 (IC95% 1,23-2,72). L'OR non cambia dopo aver aggiustato per le città, genere del bambino e periodo (OR 1,87; IC95% 1,24-2,80) e cala leggermente dopo l'ulteriore aggiustamento per titolo di studio materno (OR 1,63; IC95% 1,03-2,57). Per le altre variabili analizzate si osservano andamenti simili alla mortalità neonatale, ma con numeri minori e intervalli di confidenza più ampi.

Per la mortalità a 1-4 anni, infine, l'MRR dei bambini immigrati rispetto agli italiani è 1,57 (IC95% 0,98-2,50). La stima non cambia dopo aver aggiustato per le variabili demografiche (MRR 1,52; IC95% 0,94-2,95) e scende a 1,24 (IC95% 0,73-2,11) dopo l'ulteriore aggiustamento per le covariate materne. Benché i singoli eccessi siano compatibili con variazioni casuali, la consistenza dell'andamento nei tre esiti suggerisce una possibile reale differenza (tabella 3). Anche in questo caso, come nella mortalità neonatale, a parità di tutti gli altri fattori considerati si è riscontrato un effetto dell'istruzione materna che determina un maggior rischio di mortalità in corrispondenza del basso titolo di studio (MRR 2,85; IC95% 1,45-5,58). A differenza degli altri esiti, per la mortalità a 1-4 anni il rischio a carico degli immigrati è maggiore per le donne con istruzione più bassa e si è accentuato negli anni più recen-

ti. L'interazione con queste variabili non è però significativa (tabella 3 e tabelle S10a e S10b).

Stratificando l'analisi di mortalità per macroarea di provenienza degli immigrati, si osserva che le nazionalità a maggior rischio sono quelle africane per tutti gli outcome, in particolare gli immigrati provenienti dall'Africa subsahariana presentano un rischio anche 3 volte maggiore rispetto agli italiani per la mortalità sotto l'anno di vita. Il rischio si riduce nel periodo 2008-2013 per tutte le nazionalità, ma in modo più marcato per gli immigrati provenienti dall'Africa settentrionale (tabella 4).

Gli immigrati di lungo o medio periodo ( $\geq 5$  anni o  $< 5$  anni, ma provenienti da altro comune italiano) sperimentano un rischio di mortalità nei primi anni di vita circa 2 volte maggiore rispetto agli italiani. Questo eccesso di rischio si riduce per coloro che sono immigrati in Italia da meno tempo ( $< 5$  anni).

La provenienza delle madri con permanenza in Italia più lunga è simile a quella delle madri con arrivo più recente, anche se nelle prime sono leggermente più rappresentate le madri provenienti dall'Africa subsahariana (15% in  $> 5$  anni vs 11% in  $< 5$ anni provenienti dall'estero, sul totale degli immigrati) (tabella 4).

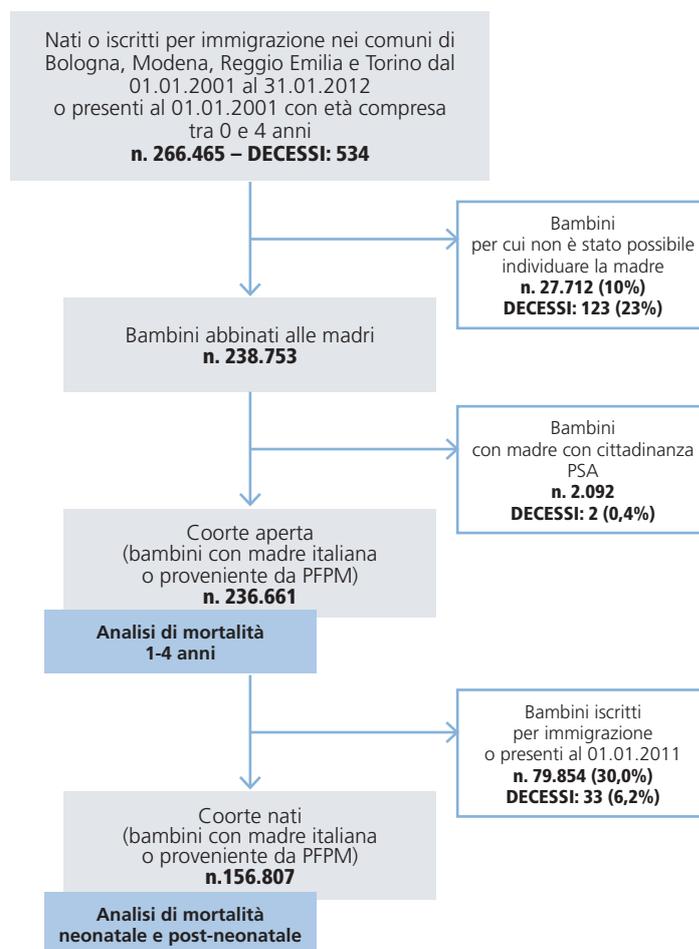


Figura 1. Flowchart per l'individuazione della coorte.  
Figura 1. Flowchart for cohort definition.

	NATI		DECESSI A 0-27 GIORNI		DECESSI A 28-364 GIORNI		COORTE APERTA*		DECESSI A 1-4 ANNI	
	ITALIANI n.	IMMIGRATI n.	ITALIANI n.	IMMIGRATI n.	ITALIANI n.	IMMIGRATI n.	ITALIANI n.	IMMIGRATI n.	ITALIANI n.	IMMIGRATI n.
<b>TOTALE</b>	<b>122.028</b>	<b>34.779</b>	<b>140</b>	<b>65</b>	<b>71</b>	<b>37</b>	<b>188.119</b>	<b>48.542</b>	<b>65</b>	<b>24</b>
<b>GENERE</b>										
Femmine	59.223	16.813	48	28	43	16	43	23.522	48	11
Maschi	62.805	17.966	52	37	57	21	57	25.020	52	13
<b>CITTÀ</b>										
Bologna	26.924	6.282	18	5	8	4	11	42.052	22	15
Modena	14.337	4.268	12	9	14	8	22	22.742	12	10
Reggio Emilia	14.477	5.318	15	9	14	7	19	22.803	12	9
Torino	66.290	18.911	54	42	65	18	49	100.522	53	31
<b>ETÀ DELLA MADRE AL PARTO</b>										
14-20	1.411	1.724	5	2	2	2	5	3.041	2	3
21-30	34.765	20.365	59	36	55	18	49	63.530	34	29
31-40	80.335	12.033	35	27	42	15	41	114.675	61	39
41-50	5.517	657	2	1	2	2	5	6.873	4	3
<b>TITOLO DI STUDIO MATERNO</b>										
<13 anni di studio	2.134	4.072	12	5	23	3	4	4.403	2	6
≥13 anni di studio	119.767	29.815	86	47	72	28	76	183.465	98	62
Missing	127	892	3	3	5	0	0	251	0	1
<b>PERIODO</b>										
2001-2007	73.031	13.733	39	41	63	18	49	133.185	71	22
2008-2012	48.997	21.046	61	24	37	19	51	54.934	29	18

\*Nati o iscritti per immigrazione nei comuni di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Torino dal 01.01.2001 al 31.12.2012 o presenti al 01.01.2001 con età compresa tra 0 e 4 anni / Born or enrolled as immigrant in the municipalities of Bologna, Modena, Reggio Emilia and Turin from 01.01.2001 to 31.12.2012 or present on 01.01.2001, ages 0-4 years

**Tabella 1.** Numero e percentuale di bambini e decessi (0-27 giorni, 28-364 giorni e 1-4 anni) per variabili sociodemografiche. Nati e coorte aperta. Anni 2001-2012.  
**Table 1.** Number and percentage of children and deaths (0-27 days, 28-364 days, and 1-4 years) by sociodemographic variables. Births and open cohort. Years 2001-2012.

	MORTALITÀ NEONATALE (0-27 GIORNI)		MORTALITÀ POST-NEONATALE (28-364 GIORNI)		MORTALITÀ A 1-4 ANNI	
	ITALIANI	IMMIGRATI	ITALIANI	IMMIGRATI	ITALIANI	IMMIGRATI
	TASSO GREZZO x1.000 NATI (IC95%)	TASSO GREZZO x1.000 NATI (IC95%)	TASSO GREZZO x1.000 NATI (IC95%)	TASSO GREZZO x1.000 NATI (IC95%)	TASSO GREZZO x100.000 BAMBINI/ANNO (IC95%)	TASSO GREZZO x100.000 BAMBINI/ANNO (IC95%)
<b>TOTALE</b>	1,15 (0,97-1,35)	1,87 (1,44-2,38)	0,59 (0,46-0,74)	1,07 (0,76-1,48)	12,64 (9,91-16,12)	19,78 (13,26-29,52)
<b>GENERE</b>						
Femmine	1,18 (0,92-1,49)	1,67 (1,11-2,41)	0,55 (0,37-0,77)	0,96 (0,55-1,56)	12,03 (8,41-17,20)	18,76 (10,39-33,87)
Maschi	1,11 (0,87-1,41)	2,06 (1,45-2,84)	0,63 (0,45-0,86)	1,18 (0,73-1,80)	13,22 (9,49-18,41)	20,75 (12,05-35,73)
<b>COORTE</b>						
Bologna	0,74 (0,45-1,15)	0,80 (0,26-1,86)	0,34 (0,15-0,64)	0,64 (0,17-1,64)	13,31 (8,02-22,07)	8,67 (2,17-34,67)
Modena	1,19 (0,69-1,90)	2,11 (0,96-4,00)	0,92 (0,49-1,57)	1,89 (0,82-3,72)	15,88 (8,54-29,51)	13,06 (3,27-52,21)
Reggio Emilia	1,52 (0,95-2,30)	1,69 (0,77-3,21)	0,49 (0,20-1,00)	1,33 (0,53-2,73)	14,18 (7,38-27,26)	20,17 (7,57-53,74)
Torino	1,22 (0,97-1,52)	2,22 (1,60-3,00)	0,64 (0,46-0,87)	0,96 (0,57-1,52)	11,27 (7,93-16,02)	25,36 (15,54-41,40)
<b>ETÀ DELLA MADRE AL PARTO</b>						
14-20	2,13 (0,44-6,20)	0,58 (0,01-3,23)	1,46 (0,18-5,25)	1,17 (0,14-4,23)	0,00	52,04 (19,53-138,66)
21-30	0,83 (0,56-1,20)	1,77 (1,24-2,45)	0,67 (0,42-1,01)	0,89 (0,53-1,41)	13,93 (9,26-20,97)	17,79 (10,33-30,63)
31-40	1,23 (1,00-1,50)	2,24 (1,48-3,26)	0,55 (0,40-0,74)	1,26 (0,70-2,07)	12,06 (8,81-16,51)	18,15 (8,65-38,06)
41-50	1,63 (0,75-3,09)	1,52 (0,04-8,45)	0,37 (0,04-1,32)	3,07 (0,37-11,04)	15,91 (5,13-49,34)	0,00
<b>TITOLO DI STUDIO MATERNO</b>						
<13 anni di studio	3,28 (1,32-6,75)	3,68 (2,06-6,07)	1,44 (0,30-4,19)	1,49 (0,55-3,23)	18,73 (4,68-74,89)	58,13 (30,25-111,73)
≥13 anni di studio	1,11 (0,93-1,32)	1,58 (1,16-2,10)	0,57 (0,45-0,73)	0,95 (0,63-1,37)	12,32 (9,61-15,80)	14,52 (8,75-24,08)
<b>PERIODO</b>						
2001-2007	1,29 (1,04-1,57)	2,99 (2,14-4,05)	0,62 (0,45-0,83)	1,35 (0,80-2,13)	12,35 (8,87-17,21)	16,00 (7,19-35,62)
2008-2012	0,94 (0,69-1,25)	1,14 (0,73-1,70)	0,55 (0,36-0,80)	0,90 (0,54-1,40)	12,99 (9,08-18,58)	21,48 (13,53-34,09)

**Tabella 2.** Tassi grezzi di mortalità neonatale, post-neonatale e a 1-4 anni e relativi intervalli di confidenza, totali e stratificati per caratteristiche sociodemografiche, per italiani e immigrati.  
**Table 2.** Raw neonatal, post-neonatal, and in 1-4-year-old children mortality rates, with relative confidence intervals, totals and stratified by sociodemographic characteristics, for Italians and immigrants.

	MORTALITÀ NEONATALE		MORTALITÀ POST-NEONATALE		MORTALITÀ A 1-4 ANNI	
	OR	IC95%	OR	IC95%	MRR	IC95%
Modello grezzo	1,63	(1,21-2,19)	1,82	(1,23-2,72)	1,57	(0,98-2,50)
Modello aggiustato per città, genere, periodo	1,78	(1,32-2,40)	1,87	(1,24-2,80)	1,52	(0,94-2,45)
Modello aggiustato per città, genere, periodo, età al parto	2,03	(1,48-2,79)	1,86	(1,21-2,86)	1,42	(0,86-2,37)
Modello aggiustato per città, genere, periodo, età al parto, titolo di studio della madre	1,71	(1,22-2,39)	1,63	(1,03-2,57)	1,24	(0,73-2,11)

**OR:** odds ratio per immigrati vs italiani (riferimento) calcolato con modello di regressione logistica. / odds ratio for immigrants vs Italians (reference) calculated by logistic regression model.  
**MRR:** rapporto tra tassi di mortalità per immigrati vs italiani (riferimento) calcolato con modello di Poisson. / ratio between mortality rates for immigrants vs Italians (reference) calculated by Poisson model.

**Tabella 3.** Confronto tra italiani e immigrati nella mortalità neonatale, post-neonatale e 1-4 anni, grezzo e corretto per diversi set di covariate.  
**Table 3.** Comparison between Italians and immigrants in neonatal, post-neonatal, and in 1-4-year-old children mortality, raw and adjusted by different sets of covariates.

	MORTALITÀ NEONATALE				MORTALITÀ POST-NEONATALE				MORTALITÀ A 1-4 ANNI					
	DECESSI	TASSO GREZZO x1.000 NATI	IC95%	OR	DECESSI	TASSO GREZZO x1.000 NATI	IC95%	OR	DECESSI	TASSO GREZZO x100.000 BAMBINI/ANNO	IC95%	MRR	IC95%	
<b>TOTALE</b>	205	1,31	(1,13-1,50)		108	0,70	(0,57-0,84)		89	14,00	(11,37-17,23)			
<b>ITALIANI</b>	140	1,15	(0,97-1,35)		71	0,59	(0,46-0,74)		65	12,64	(9,91-16,12)			
<b>IMMIGRATI</b>	65	1,87	(1,44-2,38)	1,63	(1,21-2,19)	1,07	(0,76-1,48)	1,82	(1,23-2,7)	19,78	(13,26-29,52)	1,57	(0,98-2,50)	
Europa centro-orientale	17	1,24	(0,72-1,98)	1,08	(0,65-1,79)	0,81	(0,40-1,45)	1,38	(0,73-2,6)	6	13,20	(5,93-29,38)	1,04	(0,45-2,41)
Africa settentrionale	24	2,75	(1,76-4,09)	2,40	(1,56-3,71)	1,15	(0,55-2,12)	1,96	(1,01-3,8)	8	25,23	(12,62-50,45)	2,00	(0,96-4,16)
Africa subsahariana	14	3,45	(1,89-5,79)	3,02	(1,74-5,23)	2,74	(1,37-4,90)	4,67	(2,47-8,8)	5	34,38	(14,31-82,59)	2,72	(1,09-6,75)
America centro-meridionale	2	0,86	(0,10-3,11)	0,75	(0,19-3,03)	0,44	(0,01-2,43)	0,74	(0,10-5,3)	2	26,46	(6,62-105,78)	2,09	(0,51-8,55)
Asia	8	1,35	(0,58-2,66)	1,18	(0,58-2,40)	0,68	(0,19-1,74)	1,16	(0,42-3,2)	3	13,72	(4,43-42,54)	1,09	(0,34-3,45)
<b>ITALIANI *</b>	120	1,26	(1,05-1,51)		62	0,66	(0,51-0,84)		50	12,45	(9,44-16,43)			
<b>IMMIGRATI PER TEMPO DI PERMANENZA DELLA MADRE (ANNI)*</b>														
≥5	20	2,75	(1,68-4,25)	2,18	(1,36-3,51)	0,83	(0,31-1,81)	1,27	(0,55-2,9)	7	35,20	(16,78-73,84)	2,83	(1,28-6,24)
<5 proveniente da estero	30	1,69	(1,14-2,42)	1,34	(0,90-2,00)	1,14	(0,69-1,76)	1,73	(1,04-2,9)	10	15,89	(8,55-29,53)	1,28	(0,65-2,52)
<5 proveniente da altro comune italiano	9	2,74	(1,25-5,19)	2,17	(1,10-4,28)	2,15	(0,87-4,43)	3,27	(1,50-7,2)	5	34,33	(14,29-82,49)	2,76	(1,10-6,91)
<5 provenienza non nota	1	4,50	(0,11-24,84)	3,58	(0,50-25,75)	0,00				0	0,00			

\* Esclusa la città di Bologna / excluding the city of Bologna  
**OR:** odds ratio grezzo per immigrati vs italiani (riferimento) calcolato con modello di regressione logistica / raw odds ratio for immigrants vs Italians (reference) calculated by logistic regression model  
**MRR:** rapporto tra tassi di mortalità grezzo per immigrati vs italiani (riferimento) calcolato con modello di Poisson / ratio between raw mortality rates for immigrants vs Italians (reference) calculated by Poisson model

**Tabella 4.** Decessi, tasso grezzo e relativo intervallo di confidenza e confronto tra italiani e immigrati stratificati per macroarea di provenienza o tempo di permanenza.  
**Table 4.** Deaths, raw rate with relative confidence interval, and comparison between Italians and immigrants stratified by macroarea of provenience or length of stay.

## DISCUSSIONE

### RISULTATI PRINCIPALI

Nelle quattro città in studio è stato osservato un eccesso di rischio a carico degli immigrati rispetto agli italiani nella mortalità neonatale, post-neonatale e, in minor misura, nella mortalità a 1-4 anni. L'eccesso si conferma anche tenendo conto delle differenze nel titolo di studio ed età della madre. È però molto confortante che l'eccesso di rischio si riduca nel tempo fino quasi a scomparire per la mortalità infantile in entrambi i sottogruppi. Ciò avviene per una riduzione dei tassi di mortalità negli immigrati più rapida di quanto non si osservi negli italiani. Non si osservano invece riduzioni nei tassi né degli immigrati, né degli italiani nella mortalità a 1-4 anni, dove di fatto rimane un piccolo differenziale. All'aumentare del tempo di permanenza in Italia aumenta il rischio a carico degli immigrati.

### LIMITI E PUNTI DI FORZA

Questo studio presenta alcuni limiti. Nel processo di raccolta dei dati per il 10% dei bambini eleggibili non è stato possibile ricostruire il nucleo familiare e quindi ottenere le informazioni riguardanti la madre. La percentuale di bambini immigrati che si perde in questo passaggio è più alta rispetto a quella dei bambini italiani (12% *vs* 6%) e il tasso di mortalità è maggiore rispetto a quello della popolazione arruolata. Questo significa che avendo avuto la possibilità di recuperare questa quota di popolazione le differenze tra i due gruppi sarebbero potute essere maggiori rispetto a quelle osservate. Inoltre questo dato suggerisce che le famiglie di cui non è stato possibile ricostruire la composizione abbiano caratteristiche che comportano particolari svantaggi di salute e occorrerebbe mettere a punto specifiche metodologie di indagine per documentarne caratteristiche ed esiti di salute.

Non si conosce la data di arrivo in Italia delle madri immigrate. Per studiare l'effetto del tempo di permanenza in Italia è stata costruita una variabile che usa il tempo di permanenza nel comune di residenza della madre al momento della nascita o dell'ingresso del bambino e la provenienza da un Paese estero o da un altro comune italiano. Ciò non permette di sapere la reale durata di permanenza in Italia delle donne che hanno avuto un precedente trasferimento all'interno dei confini italiani e, inoltre, ha costretto a una classificazione categorica del tempo di permanenza.

Infine, le analisi non sono state corrette per alcuni importanti determinanti della mortalità nei primi anni di vita, come informazioni sulla gravidanza, stili di vita della madre, condizioni socioeconomiche, mentre è stato considerato il titolo di studio. Tuttavia, nel confronto tra italiani e immigrati, molte di queste informazioni si configurerebbero più come mediatori che come confondenti, quindi aggiustando si osserverebbe comunque una mortalità più alta tra i bambini immigrati; l'effetto della cittadinanza, invece, potrebbe essere più basso, perché mediato da altri fattori. Queste informazioni sarebbero comunque preziose

per interpretare meglio le cause biologiche del fenomeno. Un punto di forza del presente studio è il disegno di coorte che ha permesso di avere informazioni sul tempo di permanenza degli immigrati in Italia e di calcolare il tasso di mortalità a 1-4 anni tenendo conto dell'effettivo tempo a rischio di ogni singolo bambino senza dover approssimare il denominatore con popolazioni fittizie.

Infine, sebbene lo studio raccolga informazioni su 4 differenti città e trovi una sostanziale omogeneità dei fenomeni, le città incluse sono tutte caratterizzate da tassi di mortalità infantile particolarmente bassi e decrescenti. È possibile, se non probabile, che estendendo lo studio ad altre città italiane i risultati possano essere differenti.

### L'EFFETTO DEL TITOLO DI STUDIO

Il basso titolo di studio della madre è un fattore di rischio per tutti gli esiti considerati, sia per i bambini da madri italiane sia per i bambini da madri straniere, confermando i dati osservati in quasi tutti gli studi precedenti.<sup>39-41</sup> Per la mortalità neonatale e post-neonatale l'eccesso di rischio osservato per le madri immigrate rispetto alle italiane è simile nel basso e alto titolo di studio. Al contrario, per la mortalità a 1-4 anni è maggiore per le donne con minor titolo di studio. Altri studi hanno osservato un'interazione opposta fra titolo di studio e condizione di immigrato con un minore effetto del titolo di studio negli immigrati rispetto ai nativi sia su esiti neonatali<sup>42</sup> sia sugli accessi in pronto soccorso nel primo anno di vita.<sup>15</sup> Dunque, il presente studio per la mortalità a 1-4 anni mostra un risultato anomalo, ma si deve considerare che le stime ottenute dalle analisi stratificate per titolo di studio sono estremamente imprecise e non si possono escludere variazioni casuali.

### L'ECESSO DI RISCHIO TRA GLI IMMIGRATI E IL RUOLO DEL PAESE DI ORIGINE

L'eccesso di rischio a carico degli immigrati è in accordo con risultati trovati in altri studi nazionali<sup>11,16</sup> e internazionali.<sup>2,4,6,43</sup>

I tassi di mortalità neonatale, post-neonatale e a 1-4 anni osservati nel presente studio per gli italiani sono più bassi rispetto al dato nazionale (3,3 per mille nel 2011),<sup>16</sup> che è uno dei più bassi al mondo. Ciò fa sì che, nonostante l'eccesso riscontrato, i tassi assoluti osservati negli immigrati siano paragonabili a quelli della popolazione nativa in altre aree d'Italia e in molti Paesi dell'Europa occidentale e del Nord America, ben al di sotto dei tassi osservati nei Paesi di origine. Ciononostante, i tassi più alti si osservano fra gli immigrati provenienti dall'Africa settentrionale e subsahariana, come riscontrato nella maggior parte degli studi su mortalità e esiti della gravidanza che tengono conto delle macroaree di provenienza degli immigrati.<sup>2,5-9,11</sup> L'Africa subsahariana è una delle aree con tassi di mortalità più alti al mondo nei primi 5 anni di vita. Nel 2017 il tasso di mortalità era di 76 decessi ogni mille nati, 14 volte più alto rispetto alla media dei Paesi a sviluppo avanza-

to. Ciò potrebbe suggerire un'influenza delle condizioni di vita nei Paesi d'origine sulla mortalità osservata in Italia;<sup>44</sup> nello stesso tempo nel presente studio, i tassi di mortalità più bassi per gli immigrati si osservano a Bologna, dove sono più bassi anche quelli degli italiani, suggerendo un effetto anche della città di arrivo; infatti la minore mortalità negli immigrati a Bologna non è del tutto spiegata dalla minore proporzione di madri provenienti dall'Africa subsahariana.

Come già riscontrato da uno studio canadese<sup>9</sup> le disuguaglianze nella mortalità sono più concentrate nel periodo neonatale e post-neonatale. Gli autori canadesi suggeriscono che miglioramenti nell'accesso all'assistenza prenatale e postpartum potrebbero ridurre le disparità. Le differenze permangono anche tenendo conto di alcune variabili sociodemografiche. Il confronto con la letteratura rispetto a questo punto non è facile per la varietà dei confondenti analizzati. Alcuni studi concludono che le differenze permangono al netto delle correzioni,<sup>4,7</sup> altri invece dimostrano che le differenze sono in parte dovute alla posizione socioeconomica e ai fattori demografici, come lo stato civile e l'età materna.<sup>45</sup>

#### IL TREND

Il trend decrescente del rischio di mortalità neonatale e post-neonatale osservato nel complesso è in linea con i trend degli altri Paesi industrializzati.<sup>44,46</sup>

Il trend in diminuzione del fenomeno interessa maggiormente la popolazione immigrata, portando quindi a una diminuzione delle differenze tra i due gruppi negli anni più recenti, come era già stato osservato in altri studi italiani condotti sugli esiti della gravidanza.<sup>14,20</sup> È ipotizzabile un parziale "effetto pavimento" per gli italiani che partendo da tassi già molto bassi non potrebbero avere una diminuzione rapida come quella degli immigrati. Anche la minore percentuale di madri provenienti dall'Africa subsahariana può spiegare in parte la riduzione del differenziale. Infine, la diminuzione del rischio nel tempo potrebbe anche essere legata a un migliore stato di salute degli immigrati negli anni più recenti, come a una maggiore integrazione degli immigrati nel sistema di cura italiano. A sostegno di questa ipotesi si può riportare che dal 2005 al 2013 la percentuale di donne immigrate che si è sottoposta a meno di 4 visite in gravidanza in Emilia-Romagna è passata dal 13% all'8%. Cala inoltre dal 32% al 23% la percentuale di donne straniere che effettuano la prima visita in gravidanza dopo le 11 settimane di gestazione. Nonostante i miglioramenti, queste percentuali rimangono molto superiori a quelle delle italiane.<sup>47</sup> Uno studio condotto recentemente in Svizzera invece trova che negli ultimi 30 anni il divario tra tassi di mortalità infantile e neonatale tra bambini svizzeri e stranieri non sia diminuito. Tuttavia la composizione della popolazione immigrata in Svizzera non è comparabile alla distribuzione per nazionalità della popolazione immigrata nel nostro Paese.<sup>43</sup>

#### IL TEMPO DI PERMANENZA

Urquia e colleghi in un articolo del 2012 sottolineano come la relazione tra status di immigrato ed esiti della gravidanza sia interpretabile solo alla luce della durata della residenza, e quindi l'importanza di studi di coorte in cui questo dato sia misurabile.<sup>48</sup>

Nel presente studio l'eccesso di mortalità è maggiore tra i figli di madri che hanno un più lungo tempo di permanenza. Per la gran parte delle patologie gli immigrati hanno inizialmente un vantaggio di salute, l'"effetto migrante sano", che va diminuendo con il tempo, tanto che si osserva un peggioramento dello stato di salute degli immigrati all'aumentare del tempo di permanenza. Anche se questo meccanismo non è del tutto applicabile alla mortalità infantile, anche il presente studio mostra un peggioramento dello stato di salute all'aumentare del tempo di permanenza. Tuttavia, la riduzione dell'effetto migrante sano è in parte in contraddizione con l'osservazione che nel periodo più recente, dal 2008, quando le donne con lunga permanenza sono di più, l'accesso all'assistenza al parto per le immigrate è migliorata.

Non sono stati trovati lavori che abbiano indagato la relazione fra mortalità infantile e tempo di permanenza degli immigrati nel Paese ospite con cui confrontare questo studio. Uno studio del 2010 condotto in Canada<sup>35</sup> mostra come all'aumentare del tempo di permanenza aumenti per le immigrate il rischio di parto pretermine. L'ipotesi degli autori per spiegare questo fenomeno si basa su una teoria ormai assodata nello studio di altri esiti,<sup>49</sup> cioè che il tempo di permanenza sia sinonimo di integrazione culturale che è associata con alcuni fattori di rischi noti come obesità, fumo, consumo di alcool e sedentarietà. Teitler e colleghi abbinano l'informazione relativa alla durata di permanenza all'età di arrivo nel Paese ospitante e dimostrano che per il basso peso alla nascita l'aumento del tempo di permanenza è un fattore di rischio solo per le donne arrivate da bambine, e non lo è per le donne arrivate in età adulta. Suggestendo un effetto negativo dell'integrazione culturale solo per chi arriva bambino o adolescente, che non ha già forti e ben radicate abitudini di vita.<sup>50</sup>

Anche altri autori hanno dimostrato che l'effetto migrante sano<sup>51</sup> tipico di altri esiti di salute della popolazione adulta si perde via via all'aumentare del tempo di permanenza nel Paese ospitante<sup>26,30,33</sup> e questo è vero soprattutto per i più giovani. Questa spiegazione potrebbe adattarsi anche al risultato ottenuto in questo studio per la mortalità neonatale: se da una parte il processo d'integrazione e di maggiore accessibilità dei servizi da parte della popolazione immigrata ha portato a un miglioramento degli esiti per tutte le madri immigrate, a prescindere del tempo di permanenza, le condizioni di deprivazione sperimentate dalle immigrate e l'acquisizione di stili di vita non salutari potrebbero aver aumentato l'eccesso di rischio rispetto alle italiane. Un fenomeno analogo alla perdita dell'effetto migrante sano più difficilmente riguarda invece la mortalità post-neona-

tale e a 1-4 anni, molto meno correlata con lo stato di salute della madre; in questa fascia di età l'effetto migrante sano dovrebbe agire direttamente selezionando i bambini nati all'estero e migrati in Italia entro i 4 anni che sono effettivamente inclusi in questo studio; tale fenomeno però è in contraddizione con il fatto che fra le cause in eccesso fra gli immigrati si trovino le malattie congenite.

## IL RUOLO DELL'ETÀ

L'età della madre ha un effetto differente sulla mortalità infantile nelle madri immigrate e in quelle italiane: in quest'ultime si osserva un eccesso per le madri al di sotto dei 20 anni e sopra i 40, mentre nelle immigrate non si osserva alcun eccesso nelle più giovani. Nell'interpretare questo dato si deve tenere conto del fatto che le madri giovani fra le italiane sono una minoranza e si concentrano nei gruppi di popolazione più deprivati o marginalizzati.<sup>52</sup> Il fenomeno della devianza e il conseguente maggior

rischio nelle madri teenager è diventato un problema di salute pubblica in alcuni Paesi industrializzati,<sup>53,54</sup> inclusa l'Italia.<sup>55</sup> Le madri giovani fra le immigrate sono più frequenti e probabilmente non rappresentano un gruppo particolarmente deprivato o deviante.<sup>56</sup>

## CONCLUSIONI

I nati da madri immigrate presentano un rischio maggiore di mortalità infantile rispetto agli italiani, in particolare per chi proveniva dall'Africa subsahariana e per gli immigrati di medio-lungo periodo. Il differenziale è quasi del tutto scomparso dopo il 2008. Rimane invece una mortalità leggermente più alta nei bambini immigrati di età 1-4 anni rispetto ai bambini italiani. Ulteriori approfondimenti sulle cause di decesso e che tengano conto delle caratteristiche materne e dell'assistenza in gravidanza potranno contribuire a spiegare le differenze osservate.

## BIBLIOGRAFIA

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Trends in International Migrant Stock: The 2017 Revision. United Nations 2017. Disponibile all'indirizzo: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/docs/MigrationStockDocumentation\\_2017.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/docs/MigrationStockDocumentation_2017.pdf)
- Gagnon AJ, Zimbeck M, Zeitlin J. Migration to western industrialised countries and perinatal health: a systematic review. *Soc Sci Med* 2009;69(6):934-46.
- Kim D, Saada A. The social determinants of infant mortality and birth outcomes in western developed nations: a cross-country systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2013;10(6):2296-33.
- Gissler M, Alexander S, MacFarlane A, Small R, Stray-Pedersen B, Zeitlin J. Stillbirths and infant deaths among migrants in industrialized countries. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009;88(2):134-48.
- Racape J, De Spiegelaere M, Alexander S, Dramaix M, Buekens P, Haelterman E. High perinatal mortality rate among immigrants in Brussels. *Eur J Public Health* 2010;20(5):536-42.
- Barona-Vilar C, López-Masida A, Bosch-Sánchez S, Pérez-Panadés J, Melchor-Alós I, Mas-Pons R. Inequalities in perinatal mortality rates among immigrant and native population in Spain, 2005-2008. *Journal of Immigrant and Minority Health* 2014;16(1):1-6.
- El-Sayed AM, Paczkowski M, Rutherford CG, Keyes KM, Galea S. Social Environments, Genetics, and Black-White Disparities in Infant Mortality. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2015;29(6):546-51.
- He X, Akil L, Aker WG, Hwang HM, Ahmad HA. Trends in infant mortality in united states: A brief study of the Southeastern states from 2005-2009. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(5):4908-20.
- Vang ZM. Infant mortality among the Canadian-born offspring of immigrants and non-immigrants in Canada: a population-based study. *Popul Health Metr* 2016;14:32.
- Villalonga-Olives E, Kawachi I, von Steinbüchel N. Pregnancy and Birth Outcomes Among Immigrant Women in the US and Europe: a Systematic Review. *J Immigr Minor Health* 2017;19(6):1469-87.
- Simeoni S, Frova L, De Curtis M. Inequalities in infant mortality in Italy. *Ital J Pediatr* 2019;45(1):11.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Istat. La mortalità dei bambini ieri e oggi in Italia. Roma, Istat, 2014. Disponibile all'indirizzo: [https://www.istat.it/it/files//2014/01/Mortalita\\_sotto\\_i\\_5\\_anni-.pdf](https://www.istat.it/it/files//2014/01/Mortalita_sotto_i_5_anni-.pdf)
- Burmaz T, Cestari L, Romor P, Zanier L, Simonato L, Canova C. Perinatal outcomes among immigrant mothers: a population-based birth cohort study in North-East Italy. *Eur J Public Health* 2015;25(suppl\_3), doi: 10.1093/eurpub/ckv170.014
- Caserta D, Ralli E, Matteucci E et al. The influence of socio-demographic factors on miscarriage incidence among Italian and immigrant women: a critical analysis from Italy. *J Immigr Minor Health* 2015;17(3):843-45.
- 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.
- Dakka N, Martini A, Giovannetti L, Chellini E. Mortalità della popolazione immigrata in Toscana dal 1997 al 2013 Mortality of immigrants in Tuscany Region (Central Italy), 1997-2013. *Epidemiol Prev* 2017;41(5-6):261-70.
- 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):1-11.
- Goel MS, Mccarthy EP, Phillips RS, Wee CC. Obesity Among US Immigrant Subgroups by Duration of Residence. *Jama* 2004;292(23):2860-67.
- Hosper K, Nierkens V, Nicolaou M, Stronks K. Behavioural risk factors in two generations of non-Western migrants: Do trends converge towards the host population? *Eur J Epidemiol* 2007;22(3):163-72.
- Choi S, Rankin S, Stewart A, Oka R. Effects of Acculturation on Smoking Behavior in Asian Americans: A Meta-Analysis. *J Cardiovasc Nurs* 2008;23(1):67-73.
- Acevedo-Garcia D, Bates LM, Osypuk TL, McArdle N. The effect of immigrant generation and duration on self-rated health among US adults 2003-2007. *Soc Sci Med* 2010;71(6):1161-72.
- Anikeeva O, Bi P, Hiller JE, Ryan P, Roder D, Han GS. Review Paper: The Health Status of Migrants in Australia: A Review. *Asia Pac J Public Health* 2010;22(2):159-93.
- Oza-Frank R, Stephenson R, Narayan KM. Diabetes Prevalence by Length of Residence Among US Immigrants. *J Immigr Minor Health* 2011;13(1):1-8.
- Chiu M, Austin PC, Manuel DG, Tu JV. Cardiovascular Risk Factor Profiles of Recent Immigrants vs Long-term Residents of Ontario: A Multi-ethnic Study. *Can J Cardiol* 2012;28(1):20-26.
- Jatrana S, Pasupuleti SSR, Richardson K. Nativity, duration of residence and chronic health conditions in Australia: Do trends converge towards the native-born population? *Soc Sci Med* 2014;119:53-63.
- Norredam M, Agyemang C, Hoejbjerg Hansen OK et al. Duration of residence and disease occurrence among refugees and family reunited immigrants: Test of the "healthy migrant effect" hypothesis. *Trop Med Int Health* 2014;19(8):958-67.
- Omariba DWR, Ng E, Vissandjée B. Differences between immigrants at various durations of residence and host population in all-cause mortality, Canada 1991-2006. *Popul Stud (Camb)* 2014;68(3):339-57.
- Holmes JS, Driscoll AK, Heron M. Mortality among US-born and immigrant Hispanics in the US: effects of nativity, duration of residence, and age at immigration. *Int J Public Health* 2015;60(5):609-17.
- Juárez SP, Small R, Hjern A, Schytt E. Length of residence and caesarean sec-

- tion in migrant women in Sweden: a population-based study. *Eur J Public Health* 2018;28(6):1073-79.
34. Ceballos M, Palloni A. Maternal and infant health of Mexican immigrants in the USA: The effects of acculturation, duration, and selective return migration. *Ethn Health* 2010;15(4):377-96.
  35. Urquia ML, Frank JW, Moineddin R, Glazier RH. Immigrants' duration of residence and adverse birth outcomes: A population-based study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2010;117(5):591-601.
  36. Teitler JO, Hutto N, Reichman NE. Birthweight of children of immigrants by maternal duration of residence in the United States. *Soc Sci Med* 2012;75(3):459-68.
  37. Sørbye IK, Daltveit AK, Sundby J, Vangen S. Preterm subtypes by immigrants' length of residence in Norway: a population-based study. *BMC pregnancy and childbirth* 2014;14(1):239.
  38. Elsayed A, Amutah-Onukagha NN, Navin L, Gittens-Williams L, Janevic T. Impact of Immigration and Duration of Residence in US on Length of Gestation Among Black Women in Newark, New Jersey. *J Immigr Minor Health* 2019;21(5):1095-101.
  39. Gakidou E, Cowling K, Lozano R, Murray CJ. Increased educational attainment and its effect on child mortality in 175 countries between 1970 and 2009: a systematic analysis. *Lancet* 2010; 376(9745):959-74.
  40. Jahan S. Poverty and infant mortality in the Eastern Mediterranean region: a meta-analysis. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(8):745-51.
  41. Wang H, Liddell CA, Coates MM. Global, regional, and national levels of neonatal, infant, and under-5 mortality during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014;384(9947):957-79.
  42. Acevedo-Garcia D, Soobader MJ, Berkman LF. The differential effect of foreign born status on low birth weight by race/ethnicity and education. *Pediatrics* 2005;115(1):20-30.
  43. Wanner P, Bollini P. The contribution of the foreign population to the high level of infant mortality in Switzerland: a demographic analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 2017;17(1):151.
  44. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). Levels & Trends in Child Mortality: Report 2018. Estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. New York, United Nations Children's Fund, 2018.
  45. Troe EJWM, Bos V, Deerenberg IM, Mackenbach JP, Joung IMA. Ethnic differences in total and cause-specific infant mortality in the Netherlands. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2006;20(2):140-47.
  46. Zeitlin J, Mohangoo AD, Delnord M, Cuttini M. The second European Perinatal Health Report: documenting changes over 6 years in the health of mothers and babies in Europe. *J Epidemiol Community Health* 2013;67(12):983-85.
  47. Lupi C, Perrone E, Vittorio Basevi 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.
  48. Urquia ML, O'Campo PJ, Heaman MI. Revisiting the immigrant paradox in reproductive health: The roles of duration of residence and ethnicity. *Soc Sci Med* 2012;74(10):1610-21.
  49. Spadea T, Rusciani R, Mondo L, Costa G. Health related lifestyles among migrants in Europe. In: Rosano Aldo (ed). *Access to Primary Care and Preventive Health Services of Migrants*. Springer 2018; pp 57-64.
  50. Teitler J, Martinson M, Reichman NE. Does Life in the United States Take a Toll on Health? Duration of Residence and Birthweight among Six Decades of Immigrants. *International Migration Review* 2017;51(1):37-66.
  51. Urquia ML, Gagnon AJ. Glossary: Migration and health. *J Epidemiol Community Health* 2011;65(5):467-72.
  52. Robson K, Berthoud R. Teenage Motherhood in Europe: A Multi-Country Analysis of Socioeconomic Outcomes. *European Sociological Review* 2003; 19(5):451-66.
  53. Phipps MG, Blume JD, DeMonner SM. Young maternal age associated with increased risk of postneonatal death. *Obstet Gynecol* 2002;100(3):481-86.
  54. Chen XK, Wen SW, Fleming N, Yang Q, Walker MC. Increased risks of neonatal and postneonatal mortality associated with teenage pregnancy had different explanations. *J Clin Epidemiol* 2008 Jul;61(7):688-94.
  55. Derme M, Leoncini E, Vetrano G, Carlomagno L, Aleandri V. Obstetric and perinatal outcomes of teenage pregnant women: A retrospective study. *Epidemiology Biostatistics and Public Health* 2013;10(4):e8641.
  56. Robson K, Berthoud R. Early motherhood and disadvantage: a comparison between ethnic groups, ISER Working Paper Series, No. 2003-29. Colchester, University of Essex, Institute for Social and Economic Research (ISER), 2003. Disponibile all'indirizzo: <https://www.iser.essex.ac.uk/research/publications/working-papers/iser/2003-29.pdf>