



ORIGINAL

Mortalidad infantil en la Unión Europea: análisis de tendencias en el período 1994-2015



Luc Onambele^{a,b}, Leticia San Martín-Rodríguez^a, Hao Niu^{a,*},
Ismael Álvarez-Alvarez^c, Alberto Arnedo-Pena^a, Francisco Guillen-Grima^{a,d,e,f}
e Ines Aguinaga-Ontoso^a

^a Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España

^b Facultad de Ciencias de la Salud, Université Catholique d'Afrique Centrale, Yaoundé, Camerún

^c Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Navarra, Pamplona, España

^d Servicio de Medicina Preventiva, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

^e Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA), Pamplona, España

^f Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

Recibido el 4 de septiembre de 2018; aceptado el 31 de octubre de 2018

Disponible en Internet el 8 de marzo de 2019

PALABRAS CLAVE

Infantil;
Mortalidad;
Tendencias;
Europa

Resumen

Introducción: La mortalidad infantil es un indicador de la salud infantil y una variable explicativa del desarrollo socioeconómico. Nuestro objetivo fue examinar los cambios y tendencias de la mortalidad infantil en la Unión Europea (UE) y sus 28 países miembros en el período 1994-2015.

Métodos: Se recopilaron datos de muertes de niños menores de un año entre 1994 y 2015 de la base de datos Eurostat. Estudiamos las tendencias en la UE, por países y regiones, utilizando el análisis de regresión *joinpoint*. Se condujeron análisis adicionales para estudiar las tendencias de mortalidad neonatal y neonatal precoz.

Resultados: La mortalidad infantil en la UE ha disminuido significativamente de 8,3 a 3,6 por 1.000 (porcentaje de cambio anual = -3,8%, intervalos de confianza del 95% -4,1; -3,6). Las tasas de mortalidad más altas se registraron en Rumanía y Bulgaria, y las tasas más bajas en países escandinavos (Finlandia, Suecia). Se encontraron tendencias descendentes significativas en los países de la UE, más pronunciadas en los países bálticos exsoviéticos y países de Europa oriental, mientras que los países de Europa occidental mostraron los descensos menos pronunciados. La mortalidad infantil ha aumentado significativamente en Grecia en los últimos años, mientras que en el Reino Unido e Irlanda las tasas se han estabilizado.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: niu.74609@e.unavarra.es (H. Niu).

KEYWORDS

Infant;
Mortality;
Trends;
Europe

Conclusiones: La mortalidad infantil ha disminuido en la UE y sus países en las últimas décadas, más pronunciadamente en los países de Europa oriental y los países bálticos exsoviéticos, mientras que en varios países de Europa occidental las tasas aumentaron o se han estabilizado en los últimos años.

© 2019 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Infant mortality in the European Union: A time trend analysis of the 1994-2015 period**Abstract**

Background: Infant mortality is an indicator of child health, and an explanatory variable to reflect the socioeconomic development of a country. We aimed to examine the changes and trends of infant mortality in the European Union (EU) and its 28 member states in the 1994-2015 period.

Methods: We extracted data of deaths in children aged less than one year between 1994 and 2015 from the Eurostat database. We analysed secular variation in the EU overall, by country and by geographical region using joinpoint regression analysis. We conducted additional analyses to examine neonatal and early neonatal mortality trends.

Results: Infant mortality in the EU has declined significantly from 8,3 to 3,6 per 1,000 live births (annual percent change = -3,8%; 95% confidence interval, -4,1 to -3,6). Among EU countries, we found the highest mortality rates throughout the study period in Romania and Bulgaria, and the lowest rates in Scandinavian countries (Finland, Sweden). There were significant decreasing trends in every country of the EU, which were most pronounced in former Soviet Baltic states and Eastern European countries, and least pronounced in Western European countries. Mortality rates have increased significantly in Greece in the last years, and plateaued in the United Kingdom and Ireland.

Conclusions: Our findings, which are based on official data, provide consistent evidence that infant mortality has declined steadily in the EU and its member states in the past decades, most markedly in Eastern European countries and former Soviet Baltic states. However, rates have risen or levelled off in some western countries in the past few years.

© 2019 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La tasa de mortalidad infantil (TMI) se define como el número de nacidos vivos que fallecen con menos de un año de edad en un año, dividido por el número total de nacidos vivos en ese año¹. Además de ser un indicador importante de la salud infantil, la TMI también puede emplearse como una variable de resultado a explicar así como una variable explicativa del desarrollo socioeconómico de un país².

A nivel mundial, la mortalidad infantil ha disminuido de manera sostenida en las últimas décadas, excepto en África subsahariana. La mortalidad materna y la falta de acceso a medidas de saneamiento se han identificado como los factores de riesgo principales asociados a la mortalidad infantil³. Al nivel de países individuales, en las últimas décadas la TMI ha disminuido significativamente en Egipto, de 63 a 22 por 1.000 nacidos vivos, aunque continúa habiendo desigualdades socioeconómicas significativas en la mortalidad infantil⁴. También se observa un declive considerable en los países latinoamericanos, como Argentina o Brasil^{5,6}. En Japón, la TMI media disminuyó de 3,4 por 1.000 nacidos vivos en 1999 a 2,5 en 2007, con variación entre regiones⁷.

En Corea del Sur ha habido una tendencia pronunciada a la baja en los últimos años, descendiendo de 9,9 por 1.000 en 1993 a 3,2 por 1.000 en 2009⁸. En Estados Unidos, las tendencias han sido descendentes en todos los grupos desfavorecidos, con una reducción de 19,2 por 1.000 nacidos vivos en el período 1969-1974 a 7,5 por 1.000 nacidos vivos en el período 1995-2000, mientras que las desigualdades socioeconómicas en la mortalidad infantil se redujeron durante el mismo período⁹.

La disminución de la TMI también se ha observado en algunos países europeos¹⁰⁻¹². No obstante, hasta la fecha ningún estudio ha examinado las tendencias de mortalidad infantil en la Unión Europea (UE) empleando metodologías estandarizadas. Por lo tanto, el objetivo de nuestro estudio fue examinar las tendencias de la TMI en toda la UE y en sus países miembros de 1994 a 2015.

Métodos

El análisis incluyó datos de mortalidad infantil de los 28 países miembros de la UE para el período 1994-2015 extraídos

de la Oficina Estadística de la UE (Eurostat)¹³. De acuerdo con la metodología de Eurostat, se definió la TMI como el número de muertes (por todas las causas) en menores de un año de edad durante un año, dividido por el número de nacidos vivos en el mismo año, expresado por 1.000 nacidos vivos. La base de datos se actualizó el 25 de abril de 2018.

La población de estudio consistió en los 28 países miembros de la UE: Bélgica, Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Alemania, Estonia, Irlanda, Grecia, España, Francia (metropolitana), Croacia, Italia, Chipre, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Malta, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia y Reino Unido. Había datos disponibles para cada uno de ellos para todos los años incluidos en el período 1994-2015. En el caso de Francia, solo se incluyeron datos de Francia continental y la isla de Córcega, excluyendo los departamentos y territorios de ultramar debido a que no nos fue posible obtener datos de varios años de algunas de estas regiones. Recogimos datos y realizamos cálculos para toda la UE y todo el período bajo estudio conforme a la configuración actual de su territorio (28 países miembros).

Analizamos tendencias regionales de mortalidad infantil dividiendo a la UE en 4 regiones: Europa del norte (Dinamarca, Estonia, Finlandia, Irlanda, Letonia, Lituania, Suecia y Reino Unido), Europa del sur (Croacia, Chipre, Grecia, Italia, Malta, Portugal, Eslovenia y España), Europa oriental (Bulgaria, República Checa, Hungría, Polonia, Rumanía y Eslovaquia), y Europa occidental (Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Luxemburgo y Países Bajos). Calculamos las TMI medias en cada región para cada año de calendario en el período de estudio, examinando las tendencias globales en la región.

Se realizaron análisis adicionales para explorar las tendencias de mortalidad neonatal y mortalidad neonatal precoz. La tasa de mortalidad neonatal se define como el número de muertes en neonatos menores de 28 días en un año dividido por el número de nacidos vivos en el mismo año. La tasa de mortalidad neonatal precoz se define como el número de muertes en neonatos menores de una semana en un año dividido por el número de nacidos vivos en el mismo año. Se excluyeron 4 países de este análisis (Bélgica, Chipre, Italia y Malta) por carecerse de datos para 7 o más años. No se realizó imputación o extrapolación para datos faltantes.

Utilizamos el software de regresión Joinpoint (versión 4.6.0.0, USA National Cancer Institute) para analizar cambios significativos en las tendencias de mortalidad. Estos análisis identificaron los puntos de inflexión (denominados «*joinpoints*») en los que se dieron cambios significativos en la tendencia lineal¹⁴. Se determinaron el número y localización de los *joinpoints* significativos para cada país mediante modelos log-lineales. Estimamos el porcentaje de cambio anual (PCA) y calculamos los intervalos de confianza del 95% correspondientes (IC 95%) para describir la magnitud del cambio en cada una de las tendencias identificadas. En este modelo, la TMI fue la variable dependiente y el año de fallecimiento la variable independiente. En todos los análisis, se consideró significación estadística valores de $p < 0,05$.

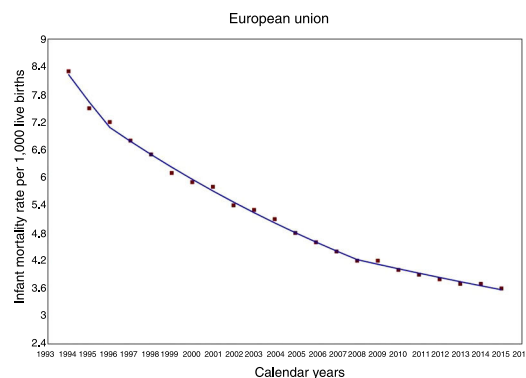


Figura 1 Tendencia global de la mortalidad infantil en la Unión Europea, 1994-2015.

Resultados

Los datos de las TMI en la UE y sus países miembros se presentan en el [archivo suplementario 1](#). Entre 1994 y 2015, la TMI más alta en la UE ocurrió en 1994 (8,3 por 1.000). Por el contrario, la más baja se registró en 2015 (3,6 por 1.000).

Dentro de los países de la UE, la TMI más alta se observó en Rumanía en todos los años bajo estudio, con el máximo en 1994 (23,9 por 1.000). Por otro lado, las tasas más bajas se registraron en Finlandia, Chipre, Luxemburgo, Eslovenia y Suecia. La tasa mínima (1,6 por 1.000) se registró en Eslovenia en 2012 y 2015 y en Chipre en 2013.

Durante el período de estudio, hubo una tendencia descendente global en la UE (PCA = -3,8%; IC 95%: -4,1 a -3,6), identificándose 2 *joinpoints*. Entre 1994 y 1996, la mortalidad infantil descendió de manera pronunciada (PCA = -7,2%; IC 95%: -10,6 a -3,6). En los años siguientes (1996-2008), las tasas también mostraron una tendencia descendente, aunque menos pronunciada (PCA = -4,2%; IC 95%: -4,5 a -4,0). Finalmente, en los últimos años (2008-2015), las tendencias descendentes fueron aún menos pronunciadas, aunque todavía estadísticamente significativas (PCA = -2,4%; IC 95%: -2,9 a -1,9) (fig. 1).

En las 2 últimas décadas, las TMI descendieron en todos los países de la UE. Los descensos mayores correspondieron a Estonia (PCA = -8,4%; IC 95%: -9,2 a -5,4), Letonia (PCA = -6,6%; IC 95%: -7,3 a -5,8) y Chipre (PCA = -6,4%; IC 95%: -7,5 a -5,4), mientras que los menores se observaron en Malta (PCA = -1,8%; IC 95%: -3,4 a -0,1), Dinamarca (PCA = -2,3%; IC 95%: -2,9 a -1,6), Alemania (PCA = -2,5%; IC 95%: -2,7 a -2,3) y Países Bajos (PCA = -2,5%; IC 95%: -2,9 a -2,2).

En 8 países (Bélgica, República Checa, Alemania, Hungría, Italia, Polonia, Portugal y España), se registraron descensos marcados en la TMI en los primeros años bajo estudio, seguidos de tendencias descendentes más suaves. Por el contrario, el descenso progresivo en Rumanía fue menos pronunciado en un período inicial (1994-2004), con los descensos más fuertes registrados en los últimos años bajo estudio. En Reino Unido, la mortalidad exhibió tendencias descendentes claras en todo el período bajo estudio salvo los últimos años, cuando la TMI se estabilizó. Tres países (Grecia, Malta y Lituania) que habían mostrado tendencias descendentes significativas inicialmente mostraron una ten-

Tabla 1 Análisis *joinpoint* de tendencias de mortalidad infantil en la Unión Europea, 1994-2015

	Período de estudio total		Período 1		Período 2		Período 3		Período 4	
	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)
Unión Europea	1994-2015	-3,8 [*] (-4,1 a -3,6)	1994-1996	-7,2 [*] (-10,6 a -3,6)	1996-2008	-4,2 [*] (-4,5 a -4,0)	2008-2015	-2,4 [*] (-2,9 a -1,9)	-	-
Austria	1994-2015	-2,8 [*] (-3,3 a -2,4)	-	-	-	-	-	-	-	-
Bélgica	1994-2015	-3,0 [*] (-3,6 a -2,4)	1994-1996	-14,9 [*] (-22,7 a -6,3)	1996-2005	-3,5 [*] (-4,5 a -2,5)	2005-2015	-1,4 [*] (-2,2 a -0,7)	-	-
Bulgaria	1994-2015	-4,3 [*] (-4,8 a -3,9)	-	-	-	-	-	-	-	-
Croacia	1994-2015	-4,2 [*] (-4,8 a -3,6)	-	-	-	-	-	-	-	-
Chipre	1994-2015	-6,4 [*] (-7,5 a -5,4)	-	-	-	-	-	-	-	-
República Checa	1994-2015	-5,2 [*] (-5,9 a -4,6)	1994-2000	-10,3 [*] (-12,3 a -8,3)	2000-2015	-3,9 [*] (-4,4 a -3,3)	-	-	-	-
Dinamarca	1994-2015	-2,3 [*] (-2,9 a -1,6)	-	-	-	-	-	-	-	-
Estonia	1994-2015	-8,4 [*] (-9,2 a -7,5)	-	-	-	-	-	-	-	-
Finlandia	1994-2015	-3,9 [*] (-4,4 a -3,4)	-	-	-	-	-	-	-	-
Francia	1994-2012	-2,6 [*] (-3,0 a -2,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
Alemania	1994-2015	-2,5 [*] (-2,7 a -2,3)	1994-1999	-4,1 [*] (-5,8 a -2,4)	1999-2015	-2,2 [*] (-2,5 a -1,9)	-	-	-	-
Grecia	1994-2015	-4,4 [*] (-5,5 a -3,2)	1994-2008	-7,0 [*] (-8,0 a -6,0)	2008-2015	3,2 [*] (0,1 a 6,3)	-	-	-	-
Hungría	1994-2015	-4,7 [*] (-5,1 a -4,3)	1994-2006	-5,6 [*] (-6,2 a -4,9)	2006-2015	-3,4 [*] (-4,5 a -2,3)	-	-	-	-
Irlanda	1994-2015	-3,6 [*] (-4,3 a -2,9)	1994-2000	0,7 (-1,9 a 3,3)	2000-2007	-8,1 [*] (-10,4 a -5,7)	2007-2015	0,2 (-1,5 a 1,8)	-	-
Italia	1994-2015	-4,0 (-4,6 a -3,5)	1994-2006	-5,9 [*] (-6,3 a -5,4)	2006-2015	-1,2 [*] (-1,9 a -0,5)	-	-	-	-
Letonia	1994-2015	-6,6 [*] (-7,3 a -5,8)	-	-	-	-	-	-	-	-
Lituania	1994-2015	-5,6 [*] (-6,1 a -5,0)	1994-1996	-16,4 (-30,6 a 0,6)	1996-2006	-3,7 [*] (-5,3 a -2,1)	2006-2013	-8,3 [*] (-11,1 a -5,4)	2013-2015	5,2 (-12,6 a 26,7)
Luxemburgo	1994-2015	-3,6 [*] (-5,6 a -1,7)	1994-2003	0,0 (-3,8 a 4,0)	2003-2007	-23,8 [*] (-38,4 a -5,7)	2007-2011	22,0 (-1,4 a 51,0)	2011-2015	-7,7 (-19,4 a 5,6)
Malta	1994-2015	-1,8 [*] (-3,4 a -0,1)	1994-2001	-9,5 [*] (-15,9 a -2,7)	2001-2015	1,3 (-1,3 a 3,9)	-	-	-	-
Países Bajos	1994-2015	-2,5 [*] (-2,9 a -2,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
Polonia	1994-2015	-5,6 [*] (-6,1 a -5,1)	1994-1999	-10,7 [*] (-12,1 a -9,3)	1999-2015	-4,6 [*] (-4,8 a -4,3)	-	-	-	-
Portugal	1994-2015	-4,9 [*] (-5,7 a -4,2)	1994-2006	-6,9 [*] (-8,2 a -5,7)	2006-2015	-1,8 (-3,9 a 0,2)	-	-	-	-
Rumanía	1994-2015	-5,5 [*] (-5,9 a -5,0)	1994-2004	-3,5 [*] (-4,2 a -2,8)	2004-2009	-9,1 [*] (-11,7 a -6,4)	2009-2015	-4,2 [*] (-5,7 a -2,7)	-	-
Eslovaquia	1994-2015	-3,5 [*] (-4,1 a -2,9)	-	-	-	-	-	-	-	-
Eslovenia	1994-2015	-5,6 [*] (-6,6 a -4,7)	-	-	-	-	-	-	-	-
España	1994-2015	-3,6 [*] (-3,8 a -3,3)	1994-2001	-5,0 [*] (-6,0 a -4,1)	2001-2015	-3,0 [*] (-3,4 a -2,7)	-	-	-	-
Suecia	1994-2015	-2,9 [*] (-3,5 a -2,3)	-	-	-	-	-	-	-	-
Reino Unido	1994-2015	-2,4 [*] (-2,6 a -2,3)	1994-2005	-2,0 [*] (-2,3 a -1,6)	2005-2013	-3,1 [*] (-3,8 a -2,5)	2013-2015	0,0 (-4,9 a 5,2)	-	-

IC: intervalo de confianza; PCA: porcentaje de cambio anual.

^{*} p < 0,05.

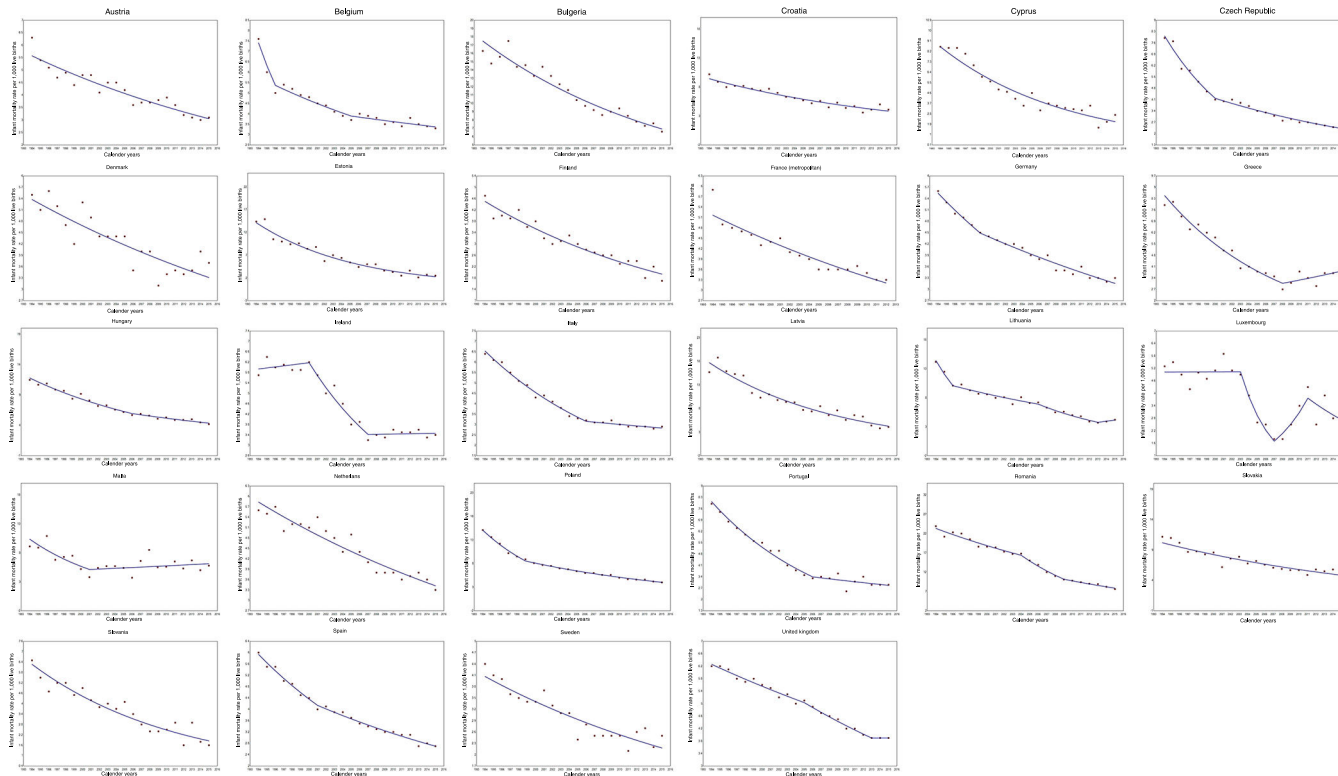


Figura 2 Tendencias de mortalidad infantil en los 28 países de la Unión Europea, 1994-2015.

dencia creciente en los últimos años, aunque esta última solo fue significativa en Grecia. En Irlanda y Luxemburgo, las tasas de mortalidad fluctuaron (tabla 1; fig. 2).

Tendencias en mortalidad infantil por región

En el período 1994-2015, las 4 regiones de la UE exhibieron tendencias descendentes significativas. Los descensos más pronunciados correspondieron a países de Europa del norte (PCA = -4,9%; IC 95%: -5,2 a -4,7) y Europa oriental (PCA = -4,8%; IC 95%: -5,0 a -4,6). Por el contrario, la tendencia descendente menos pronunciada correspondió a Europa occidental (PCA = -2,8%; IC 95%: -3,1, -2,4).

Con la excepción de Europa del norte, las otras 3 regiones exhibieron cambios significativos en las tendencias durante el período de estudio. En Europa oriental y del sur se observó un descenso pronunciado en un período inicial que se ralentizó posteriormente. En Europa occidental se encontraron tendencias fluctuantes durante el período de estudio (tabla 2).

Tendencias en la mortalidad neonatal y neonatal precoz

En lo relativo a las tendencias de mortalidad neonatal y neonatal precoz, los datos mostraron tendencias descendentes con valores similares a las TMI encontrados en casi todos los países europeos, excepto en Luxemburgo, donde el descenso en la mortalidad neonatal precoz no fue estadísticamente significativo (PCA = -2,9; IC 95%: -6,1 a 0,5). Los resultados de la regresión *joinpoint* se presentan en los [archivos suplementarios 2 y 3](#).

En Austria, Letonia y Luxemburgo encontramos descensos más pronunciados en la mortalidad neonatal que en la mortalidad neonatal precoz. Por el contrario, en Francia, Grecia, Hungría, Portugal y Eslovaquia, los descensos en la mortalidad neonatal precoz fueron más marcados que los descensos en la mortalidad neonatal. No se encontraron diferencias sustanciales en ninguno de los países restantes entre la mortalidad neonatal y la mortalidad neonatal precoz (diferencias en los PCA $\geq 0,5$).

Discusión

A nuestro conocer, este es el primer estudio que analiza las TMI en la UE en base a datos oficiales. Sus resultados indican que, en el período 1994-2015, la TMI para la UE en su totalidad y para sus países miembros mostró tendencias descendentes significativas. El análisis por regiones identificó los descensos más pronunciados en Europa del norte y Europa oriental. También se observaron tendencias descendentes similares en las tasas de mortalidad neonatal y de mortalidad neonatal precoz en casi todos los países europeos.

Estudios previos han examinado tendencias en mortalidad infantil en algunos países europeos. Un estudio en Irlanda encontró una tendencia descendente no lineal en la mortalidad infantil entre 1984 y 2005, con un descenso medio anual en la TMI de 0,27 por 1.000 nacidos vivos¹⁰. En Hungría, la TMI anual descendió de un máximo de 42,9 por 1.000 en 1963 a un mínimo de 4,9 por 1.000 en 2012¹¹.

Tabla 2 Análisis *joinpoint* de tendencias de mortalidad infantil por regiones de Europa, 1994-2015

	Período de estudio total			Período 1		Período 2		Período 3		Período 4		Período 5	
	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	Años	PCA (IC 95%)	
Europa oriental	1994-2015	-4,8* (-5,0 a -4,6)	1994-2009	-5,1* (-5,4 a -4,9)	2009-2015	-3,7* (-4,8 a -2,6)	-	-	-	-	-	-	-
Europa del norte	1994-2015	-4,9* (-5,2 a -4,7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Europa del sur	1994-2015	-4,2* (-4,7 a -3,7)	1994-2006	-5,7* (-6,2 a -5,2)	2006-2015	-1,8* (-2,6 a -1,0)	-	-	-	-	-	-	-
Europa occidental	1994-2015	-2,8* (-3,1 a -2,4)	1994-1997	-7,3* (-11,3 a -3,0)	1997-2001	0,4 (-4,0 a 5,0)	2001-2007	-5,4* (-7,3 a -3,5)	2007-2011	0,7 (-3,7 a 5,3)	2011-2015	-2,8 (-5,5 a 0,0)	-

IC: intervalo de confianza; PCA: porcentaje de cambio anual.

* p < 0,05.

En Grecia, tras un largo declive en la mortalidad infantil, la tendencia se invirtió, con un aumento considerable en la TMI (del 43% entre 2008 y 2010)¹⁵. En conjunto, estos hallazgos son consistentes con los resultados del presente estudio.

Varias razones pueden explicar la generalizada tendencia descendente observada en la totalidad de la UE y en sus países. Uno de los factores principales sería el desarrollo y uso de vacunas, que han contribuido a la reducción de la mortalidad infantil por causas infecciosas¹⁶⁻¹⁸. McGovern y Canning¹⁹ reportaron que el riesgo relativo de muerte es un 27% menor en niños con vacunación completa en comparación con niños no vacunados. Además, la inclusión de vacunas nuevas en los calendarios de vacunación oficiales, como las vacunas conjugadas frente al neumococo, pueden haber contribuido al descenso en las tasas de mortalidad^{20,21}. Aunque la evidencia indica que Europa (de las 6 regiones de la Organización Mundial de la Salud) es la región con el mayor nivel de escepticismo sobre la importancia, efectividad y seguridad de las vacunas²², un informe reciente mostró que la cobertura vacunal de la DTP (difteria, tétanos, tosferina) en Europa osciló entre el 89,1% en Rumanía y más del 98% en los países escandinavos²³. Por lo tanto, proponemos que las altas coberturas vacunales podrían haber contribuido en alguna medida a las tendencias descendentes observadas.

La mejoría en las condiciones económicas y sociales en las últimas décadas podría ser otra explicación plausible de nuestros hallazgos. En este sentido, estudios previos han enfatizado el papel crucial del estado de bienestar (porcentaje del gasto dedicado a la salud pública, porcentaje de la población con cobertura sanitaria, reducción en las desigualdades económicas) en la reducción de la mortalidad infantil²⁴⁻²⁶. Por añadidura, otros autores han señalado el impacto de la distribución de la renta en la salud infantil. Los hallazgos de una revisión sistemática preliminar indicaron que niveles mayores de desigualdad económica se asocian a tasas más altas de mortalidad infantil²⁷. Olson et al.²⁸ encontraron una correlación positiva entre la desigualdad económica (medida mediante el coeficiente de Gini) y la mortalidad infantil. No obstante, también hay estudios que no han observado esta asociación adversa^{29,30}, por lo que la relación entre la desigualdad económica y la mortalidad infantil aún no está bien establecida.

Así, la literatura revisada sugiere que las tendencias generalizadas a la baja observadas en los países europeos podrían atribuirse al progreso en las políticas sociales y el estado de bienestar. No obstante, cabe mencionar que tanto el estado de bienestar como las políticas sociales varían de manera considerable entre los distintos países europeos. Esto podría explicar por qué encontramos las TMI más bajas durante todo el período analizado en los países escandinavos, que se caracterizan por el apoyo estatal universal y un nivel bajo de desigualdad económica. Por otro lado, los países de Europa central y oriental y los países bálticos exsoviéticos, que exhibieron las TMI más altas, experimentaron un cambio epidemiológico desde 1990³¹. Las transformaciones políticas y sociales y el desarrollo económico en estos países podrían haber llevado a cambios en política sanitaria y de protección social que podrían explicar las tendencias descendentes a partir de ese momento. En la misma línea, Asandului et al.³² concluyeron que los factores socioeconómicos y demográficos, que están estrechamente asociados

a los factores de salud, podrían explicar el descenso en las TMI observadas en los países de Europa central y oriental.

En Grecia se observó una tendencia clara a la baja entre 1994 y 2008, seguida de una tendencia al alza a partir de ese momento. Nuestra hipótesis es que este hallazgo insólito podría ser consecuencia de la crisis económica global. Un estudio ecológico previo ha demostrado que la tasa de desempleo es el determinante socioeconómico correlacionado con más fuerza con la mortalidad infantil³³. Los autores de otro estudio que evaluó el impacto a medio plazo de la crisis económica en Grecia reportaron que la proporción de la población adulta griega que declara tener necesidades de salud desatendidas ha aumentado significativamente³⁴. Por lo tanto, el contexto de declive económico, en el que la tasa de desempleo en Grecia se ha disparado, socavando el estado de bienestar y la sanidad pública, podría explicar nuestros hallazgos.

Un aspecto que merece especial atención es la notificación incompleta de la mortalidad infantil en algunos países. Estudios previos han sugerido que es posible que las estadísticas oficiales de países de Europa oriental, como Bulgaria o Rumanía, no representen fielmente la mortalidad infantil real, mientras que en países de Europa central y bálticos las estadísticas oficiales reflejarían las tasas reales³⁵. No obstante, Eurostat evalúa la comparabilidad de los datos recogidos de las oficinas de estadística nacionales y asegura su consistencia interna mediante distintos procesos de validación. Por lo tanto, suponemos que este problema no ha afectado nuestros resultados significativamente.

Según la Organización Mundial de la Salud, entre el 17% y el 42% de las muertes en menores de un año en Europa pueden atribuirse a malformaciones congénitas³⁶. Es posible que los programas de cribado prenatal de malformaciones congénitas estén asociados a un aumento en la frecuencia de interrupciones voluntarias del embarazo por malformaciones fetales que afecte a los estadísticos de mortalidad infantil, reduciendo el número de menores de un año con riesgo de muerte temprana, lo que implicaría una reducción artificial de la TMI. En cualquier caso, teniendo en cuenta las diferencias en políticas nacionales y en las recomendaciones relativas al cribado prenatal entre países³⁷, así como las diferencias en las actitudes hacia la interrupción del embarazo (tanto a nivel social como individual), especulamos que el impacto de estas políticas en el pronunciado descenso de las tasas de mortalidad observadas en nuestro estudio probablemente es limitado y aún queda por determinar.

Por otro lado, la edad media de la madre en el primer parto ha aumentado gradualmente en los países europeos³⁸. La maternidad en edad avanzada se ha asociado a tasas mayores de mortalidad perinatal^{39,40}, aunque nuestro estudio no encontró evidencia de dicha asociación. Nuestra hipótesis al respecto es que cambios sociales y factores profesionales pueden haber llevado a mujeres con un nivel educativo y socioeconómico mayor a posponer la maternidad. En cualquier caso, estas ventajas socioeconómicas podrían mitigar los resultados perinatales adversos cuando estas mujeres tienen hijos a edades avanzadas.

Cabe mencionar que los resultados para Chipre, Malta y Luxemburgo han de interpretarse con cautela. Estos países tienen las poblaciones más pequeñas de la UE, lo que podría tener un efecto considerable en las tendencias de mortalidad.

El presente estudio ofrece un análisis novedoso y actualizado de las tendencias de mortalidad infantil en la UE en su totalidad y en sus 28 países miembros. El uso de datos oficiales, revisados y validados por la Oficina Europea de Estadística, asegura la validez de nuestros hallazgos. Aún así, cabe señalar algunas de las limitaciones del estudio. Una de las limitaciones intrínsecas en el intento de examinar tendencias de mortalidad infantil en una región que comprende 28 países es la considerable heterogeneidad en el estado de bienestar, los sistemas de salud y las políticas de salud pública entre los distintos países. Somos plenamente conscientes de esta limitación y la reconocemos abiertamente. Otra limitación fue la imposibilidad de realizar análisis adicionales para explorar las tendencias en las causas principales de la mortalidad infantil en la UE debido a la falta de datos en Eurostat para todo el período de estudio.

En conclusión, la mortalidad infantil en la totalidad de la UE y en sus países miembros ha disminuido de manera consistente en las últimas décadas. En los países escandinavos y occidentales de Europa se observaron tasas de mortalidad bajas que declinaron progresivamente en los últimos 20 años. En los países de Europa oriental y los países bálticos, los cambios políticos y el desarrollo socioeconómico se asociaron a tendencias descendentes en la mortalidad infantil. El hecho de que las tasas de mortalidad hayan aumentado en los últimos años en Grecia o se hayan estabilizado en Reino Unido e Irlanda ilustra la importancia de continuar promoviendo estrategias de salud pública para reducir la mortalidad infantil. Los efectos a largo plazo de la crisis económica en los países europeos merecen ser estudiados con mayor profundidad en el futuro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.10.022>.

Bibliografía

- Reidpath DD, Allotey P. Infant mortality rate as an indicator of population health. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57:344–6.
- Gonzalez RM, Gilleskie D. Infant mortality rate as a measure of a country's health: A robust method to improve reliability and comparability. *Demography*. 2017;54:701–20.
- Sartorius BKD, Sartorius K. Global infant mortality trends and attributable determinants—an ecological study using data from 192 countries for the period 1990–2011. *Popul Health Metr*. 2014;12:29.
- Sharaf MF, Rashad AS. Socioeconomic inequalities in infant mortality in Egypt: Analyzing trends between 1995 and 2014. *Soc Indic Res*. 2018;137:1185–99.
- Buchbinder M. Infant mortality and socioeconomic inequality in Argentina: Temporal trends. *Arch Argent Pediatr*. 2008;106:212–8.
- De Frias PG, Szwarcwald CL, Souza Junior PR, Almeida Wda S, Lira PI. Correcting vital information: Estimating infant mortality, Brazil, 2000–2009. *Rev Saude Publica*. 2013;47:1048–58.
- Mishina H, Hilton JF, Takayama JI. Trends and variations in infant mortality among 47 prefectures in Japan. *J Eval Clin Pract*. 2013;19:849–54.
- Chang JY, Lee KS, Hahn WH, Chung SH, Choi YS, Shim KS, et al. Decreasing trends of neonatal and infant mortality rates in Korea: Compared with Japan, USA, and OECD nations. *J Korean Med Sci*. 2011;26:1115–23.
- Singh GK, Kogan MD. Persistent socioeconomic disparities in infant, neonatal, and postneonatal mortality rates in the United States, 1969–2001. *Pediatrics*. 2007;119:e928–39.
- McCarthy A, Kirke P. Absolute and socioeconomically stratified trends in birth rate and infant mortality rate in Ireland 1984–2005. *Ir J Med Sci*. 2010;179:561–8.
- Nyári C, Nyári TA, McNally RJ. Trends in infant mortality rates in Hungary between 1963 and 2012. *Acta Paediatr*. 2015;104:473–8.
- Gavalas VS. Long-term trends and recent upturns in regional mortality variations in Greece. *European Journal of Geography*. 2018;9:6–22.
- Eurostat database. Infant mortality rate [acceso Jun 2018]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19:335–51. Erratum en: *Stat Med*. 2001;20:655.
- Kentikelenis A, Karanikolos M, Reeves A, McKee M, Stuckler D. Greece's health crisis: From austerity to denialism. *Lancet*. 2014;383:748–53.
- Roth A, Garly ML, Jensen H, Nielsen J, Aaby P. Bacillus Calmette-Guérin vaccination and infant mortality. *Expert Rev Vaccines*. 2006;5:277–93.
- Shann F. The non-specific effects of vaccines. *Arch Dis Child*. 2010;95:662–7.
- Tiwari TS, Baughman AL, Clark TA. First pertussis vaccine dose and prevention of infant mortality. *Pediatrics*. 2015;135:990–9.
- McGovern ME, Canning D. Vaccination and all-cause child mortality from 1985 a 2011: Global evidence from the femographic and health surveys. *Am J Epidemiol*. 2015;182:791–8.
- Reinert RR. Pneumococcal conjugate vaccines - a European perspective. *Int J Med Microbiol*. 2004;294:277–94.
- Trotter CL, Ramsay ME. Vaccination against meningococcal disease in Europe: Review and recommendations for the use of conjugate vaccines. *FEMS Microbiol Rev*. 2007;31:101–7.
- Larson HJ, de Figueiredo A, Xiaohong Z, Schulz WS, Verger P, Johnston IG, et al. The State of Vaccine Confidence 2016: Global insights through a 67-country survey. *EBioMedicine*. 2016;12:295–301.
- Sheikh S, Biundo E, Courcier S, Damm O, Launay O, Maes E, et al. A report on the status of vaccination in Europe. *Vaccine*. 2018;36:4979–92.
- Navarro V, Borrell C, Benach J, Muntaner C, Quiroga A, Rodríguez-Sanz M, et al. The importance of the political and the social in explaining mortality differentials among the countries of the OECD, 1950–1998. *Int J Health Serv*. 2003;33:419–94.
- Chung H, Muntaner C. Political and welfare state determinants of infant and child health indicators: An analysis of wealthy countries. *Soc Sci Med*. 2006;63:829–42.
- Regidor E, Pascual C, Martínez D, Calle ME, Ortega P, Astasio P. The role of political and welfare state characteristics in infant mortality: A comparative study in wealthy countries since the late 19th century. *Int J Epidemiol*. 2011;40:1187–95.
- 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;30:699–709.

28. Olson ME, Diekema D, Elliott BA, Renier CM. Impact of income and income inequality on infant health outcomes in the United States. *Pediatrics*. 2010;126:1165–73.
29. Avendano M. Correlation or causation? Income inequality and infant mortality in fixed effects models in the period 1960-2008 in 34 OECD countries. *Soc Sci Med*. 2012;75:754–60.
30. Siddiqi A, Jones MK, Erwin PC. Does higher income inequality adversely influence infant mortality rates? Reconciling descriptive patterns and recent research findings. *Soc Sci Med*. 2015;131:82–8.
31. Wilkinson RG. The epidemiological transition: From material scarcity to social disadvantage? *Daedalus*. 1994;123:61–77.
32. Asandului M, Pintilescu C, Jemna D, Viorica D. Infant mortality and the socioeconomic conditions in the CEE countries after 1990. *Transform Bus Econ*. 2014;13:555–65.
33. Dallolio L, di Gregori V, Lenzi J, Franchino G, Calugi S, Domenighetti G, et al. Socio-economic factors associated with infant mortality in Italy: An ecological study. *Int J Equity Health*. 2012;11:45.
34. Filippidis FT, Gerovasili V, Millett C, Tountas Y. Medium-term impact of the economic crisis on mortality, health-related behaviours and access to healthcare in Greece. *Sci Rep*. 2017;7:46423.
35. Aleshina N, Redmond G. How high is infant mortality in central and eastern Europe and the commonwealth of independent states? *Popul Stud (Camb)*. 2005;59:39–54.
36. Boyle B, Addor MC, Arriola L, Barisic I, Bianchi F, Csáky-Szunyogh M, et al. Estimating Global Burden of Disease due to congenital anomaly: an analysis of European data. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018;103:F22–8.
37. Boyd PA, Devigan C, Khoshnood B, Loane M, Garne E, Dolk H, et al. Survey of prenatal screening policies in Europe for structural malformations and chromosome anomalies, and their impact on detection and termination rates for neural tube defects and Down's syndrome. *BJOG*. 2008;115:689–96.
38. Eurostat database. Births and fertility data [acceso Oct 2018]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
39. Delbaere I, Verstraelen H, Goetgeluk S, Martens G, de Backer G, Temmerman M. Pregnancy outcome in primiparae of advanced maternal age. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2007;135:41–6.
40. Mutz-Dehbalaie I, Scheier M, Jerabek-Klestil S, Brantner C, Windbichler GH, Leitner H, et al. Perinatal mortality and advanced maternal age. *Gynecol Obstet Invest*. 2014;77:50–7.