

# Prevalencia de malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular en recién nacidos vivos en México, 2008-2017

*Prevalence of congenital malformations and deformities of the osteomuscular system in live newborns in Mexico, 2008-2017*

Eduardo Navarrete-Hernández<sup>1\*</sup>, Sonia Canún-Serrano<sup>2</sup>, Javier Valdés-Hernández<sup>3</sup> y Aldelmo E. Reyes-Pablo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, Instituto Mexicano del Seguro Social; <sup>2</sup>Servicio de Genética Médica, Hospital General Dr. Manuel Gea González; <sup>3</sup>Servicio de Epidemiología, Hospital Nacional Homeopático; <sup>4</sup>División de Gineco Obstetricia, Hospital General Dr. Manuel Gea González. Ciudad de México, México

## Resumen

**Antecedentes:** En México, de 2009 a 2010, la prevalencia de las malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular (MDCSOM) fue de 27.4 por 10,000 nacimientos. Los primeros lugares los ocuparon la deformación congénita de los pies, con una prevalencia de 8.0, y la deformación congénita de la cadera, con 6.7 por 10,000 nacimientos. **Objetivo:** Estimar para México la prevalencia nacional de MDCSOM en nacidos vivos (NV), por entidad federativa y municipio, y analizar su distribución espacial por esas mismas delimitaciones territoriales. **Método:** Se integró una base de datos de 20,175,422 NV en 2008-2017. Se calcularon porcentajes y prevalencias por ámbito nacional, entidades federativas y municipios, con intervalos de confianza al 95%. Se elaboraron mapas y se estratificaron las prevalencias. **Resultados:** La tasa de prevalencia de malformaciones congénitas fue de 77.8 por 10,000 NV. Se ubicaron en el primer lugar las MDCSOM, con un 40.8% y una prevalencia de 31.8 por 10,000 NV. Las prevalencias por entidad federativa presentaron un rango de 8.0 a 75.8 por 10,000 NV; se estratificaron por estados y municipios para su presentación en mapas. **Conclusión:** En México, para los años 2008-2017, se observa un incremento en las prevalencias de las MDCSOM en forma global y en particular por algunas causas específicas.

**Palabras Clave:** Malformaciones en recién nacidos vivos. Malformaciones osteomusculares. Prevalencia de anomalías congénitas.

## Abstract

**Background:** From 2009 to 2010 in Mexico. CMDOMS prevalence was 27.4/10,000 births. The first places were congenital deformation of the feet with a prevalence of 8.0 and congenital deformation of the hip with 6.7/10,000 births. **Objective:** To estimate for Mexico the national prevalence of CMDOMS in live births, by state and municipality, as well as to analyze spatial distribution by these same territorial delimitations. **Method:** A database of 20,175,422 newborns (NB) alive from 2008 to 2017 was integrated. Percentages and prevalence were calculated at the national level, federal entities and municipalities,

### Correspondencia:

\*Eduardo Navarrete-Hernández

Avda. Central, 175, Edificio Niza 601

Col. San Pedro de los Pinos, Del. Benito Juárez

C.P. 01180, Ciudad de México, México

E-mail: navarretehe7591@gmail.com

0009-7411/© 2020 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 07-02-2019

Fecha de aceptación: 10-01-2020

DOI: 10.24875/CIRU.20001096

Cir Cir. 2020;88(3):277-285

Contents available at PubMed

[www.cirugiaycirujanos.com](http://www.cirugiaycirujanos.com)

with confidence intervals at 95%. Maps were made and prevalence was stratified. **Results:** The congenital malformation prevalence rate was 77.8/10,000 NB. CMDOMS were in first place with 40.8% and a prevalence of 31.8/10,000 NB. Prevalence by federal entity presented a range of 8.0-75.8/10,000 NB, were stratified by states and municipalities for presentation on maps. **Conclusion:** In Mexico for the years 2008-2017 an increase in CMDOMS prevalence was observed globally and in particular of some specific causes.

**Key Words:** Congenital malformations in newborns. Osteomuscular malformations. Prevalence of congenital anomalies.

## Introducción

Las anomalías congénitas, también conocidas como defectos o malformaciones congénitas (MC), se definen como alteraciones estructurales presentes al nacimiento. Su etiología puede ser monogénica, cromosómica, multifactorial, por agentes ambientales potencialmente teratogénicos o por malnutrición<sup>1</sup>.

Las MC se clasifican de acuerdo con sus características; cuando existe grave afectación biológica, psicológica o social se denominan MC mayores, y en caso contrario se consideran menores. La frecuencia de las primeras es del 2-3% y en nacidos muertos es del 15-20%. Dependiendo de su ubicación, se clasifican según los órganos o sistemas afectados. La clasificación dismorfológica depende de la etapa de desarrollo de la vida prenatal en la que ocurre la alteración, y de su mecanismo. Se clasifican como malformaciones, deformaciones o disruptivas las malformaciones que se originan durante la organogénesis. Las deformaciones que se producen cuando ha finalizado el periodo de organogénesis se caracterizan por presentar alteraciones de la forma o de la posición de los segmentos corporales afectados, que son secundarias a fuerzas mecánicas que limitan el movimiento fetal durante un periodo prolongado, y se presentan en aproximadamente el 2% de los recién nacidos. Las disruptivas son el resultado de un proceso destructivo que altera una estructura que se ha formado normalmente; suelen ser esporádicas<sup>2</sup>.

En el año 2010, la Organización Mundial de la Salud estimó 270,000 fallecimientos en los primeros 28 días de vida atribuidos a MC. En la 63.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud, en relación con los defectos congénitos al nacimiento, se exhortó a los países a desarrollar un programa de vigilancia poblacional para registrar con exactitud las anomalías congénitas con el fin de tener un mejor conocimiento del impacto de la morbilidad de este tipo de patología<sup>1</sup>.

Se han conjuntado esfuerzos en diversos países de Europa y América para obtener información acerca de la prevalencia de este tipo de afecciones para poder

generar sistemas de vigilancia epidemiológica y llevar a cabo acciones preventivas<sup>3-5</sup>.

La metodología utilizada para estimar la prevalencia de las MC al nacimiento es variable: encuestas, registros hospitalarios o bases de datos poblacionales<sup>3</sup>, para una cobertura de nacimientos lo más extensa posible y así obtener cifras representativas de ámbito tanto nacional como internacional.

Las malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular (MDCSOM) agrupadas en la 10.<sup>a</sup> edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) con el rubro Q65-Q79<sup>6</sup> producen discapacidad de magnitud variable, ya que involucran diversas funciones, el grado de afectación puede ser grave o moderado, y tener repercusiones en el sistema motor grueso y fino, así como en la sensibilidad<sup>7</sup>.

Estas alteraciones se pueden presentar como casos aislados en las familias o bien como casos heredados y estar afectados otros individuos de la familia, por lo que la repercusión familiar, social y de atención médica puede cobrar mayor impacto. En algunos casos se presentan alteraciones en otros sistemas, como malformaciones cardíacas y renales, entre otras, que agravan la patología primaria, o bien ser parte del espectro de un síndrome específico<sup>7</sup>.

En México, el Programa Multicéntrico de Registro y Vigilancia de Malformaciones Externas reportó una prevalencia de malformaciones osteomusculares en el periodo 1978-1985 de 4.69 por 1,000 recién nacidos vivos, de un total de 248,934 recién nacidos vivos examinados<sup>8</sup>.

Costa Rica cuenta con un sistema de registro poblacional de MC que tiene una cobertura mayor del 95% de los nacimientos. Durante el periodo 1995-2005 reportó que el grupo de malformaciones más frecuentes fueron las del sistema osteomuscular, que correspondían a los rubros Q65-Q79 de la CIE-10, con una prevalencia de 69.8 por 10,000 recién nacidos<sup>9</sup>.

En Hungría, en 1980, las alteraciones esqueléticas tuvieron una prevalencia de 2.1 por 1,000 nacidos

vivos, ocupando el cuarto lugar de las MC y el 7.2% del total<sup>10</sup>.

En México, utilizando la CIE-10, la prevalencia global de MC en nacidos vivos y muertes fetales para el periodo 2009-2010 fue de 73.9 por 10,000 nacimientos. Por grupos de causas, el primer lugar lo ocuparon las MDCSOM, con una prevalencia de 27.4 por 10,000 nacimientos; dentro de este grupo, por categorías, los primeros lugares los registraron la deformación congénita de los pies, con una prevalencia de 8.0, y la deformación congénita de la cadera, con 6.7 por 10,000 nacimientos<sup>11</sup>.

La CIE-10 es un instrumento ampliamente utilizado, ya que contiene información clasificada de las MC en el Capítulo XVII, *Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas* (Q00-Q99). El certificado de nacimiento vivo en México contiene el rubro denominado MC, el cual es una fuente importante para obtener información nacional, por entidades federativas y por municipios, y utiliza la CIE-10 para su codificación de causas.

Una revisión bibliográfica comprendiendo los últimos 10 años sobre las MDCSOM al nacimiento en México mostró que no existen publicaciones sobre este tema que desglosen las prevalencias por ámbito estatal o municipal, ni su distribución espacial.

El objetivo de este trabajo fue estimar, para México, la prevalencia de MDCSOM en nacidos vivos, nacional, por entidad federativa y por municipio, así como analizar su distribución espacial por esas mismas delimitaciones territoriales.

## Método

Se conjuntaron las bases de datos de recién nacidos vivos para el periodo 2008-2017 disponibles en la página web de la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salud. El universo de trabajo se conformó con nacidos vivos de 22 a 45 semanas de gestación, de peso mayor o igual a 500 gramos y con residencia habitual de la madre en México.

Se hicieron agrupamientos de causas de acuerdo con la CIE-10, seleccionando el capítulo XVII, *Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas* (Q00-Q99), y de este, el grupo de causas *Malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular* (Q65-Q79).

Se calcularon porcentajes y prevalencias nacionales, por entidades federativas y por municipios, así como sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%).

Se elaboraron mapas para obtener una mejor visión geográfica de los indicadores. Las prevalencias se estratificaron empleando la técnica de cuartiles y para su visualización en mapas se empleó el sistema de información geográfica denominado Mapa Digital de México, en versión escritorio 6.3.0 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

## Resultados

Se integró una base de datos de 20,175,422 nacidos vivos. De estos, 156,887 tuvieron al menos una MC, resultando el 0.78% para el periodo de estudio 2008-2017, con variaciones anuales entre 0.63 y 0.91% en los 10 años de análisis. La tasa de prevalencia global de MC para el periodo fue de 77.8 (IC 95%: 77.4-78.1) por 10,000 nacidos vivos, con un rango anual de 62.7 (IC 95%: 61.6-63.9) a 90.9 (IC 95%: 89.5-92.2) por 10,000 nacidos vivos en el lapso estudiado (Tabla 1).

La proporción de MDCSOM con relación al total de nacidos vivos fue del 0.3% en el decenio de análisis, frente al total de MC del 40.8% durante todo el periodo de estudio; porcentaje similar en su comportamiento anual, cuyos valores fluctuaron del 39.9 al 41.6%. La prevalencia de las MDCSOM para el periodo de estudio fue de 31.8 (IC 95%: 31.5-32.0) por 10,000 nacidos vivos. Se observa un crecimiento importante de este indicador, con valores de 25.7 (IC 95%: 25.0-26.4) en el año base y de 34.8 (IC 95%: 33.9-35.6) en el último año, lo que representa un 35.4% de incremento (Tabla 1).

Dentro de los principales grupos de causas de MC, en los 10 años de análisis se ubicaron en el primer lugar las MDCSOM, con el 40.8%; en segundo lugar, las malformaciones congénitas del ojo, del oído, de la cara y del cuello (Q10-Q18), con el 12.6%; en tercer lugar, las malformaciones congénitas de los órganos genitales (Q50-Q56), con el 12.4%; en cuarto lugar, la fisura del paladar y el labio leporino (Q35-Q37), con el 8.1%; y en quinto lugar, las malformaciones congénitas del sistema nervioso (Q00-Q09), con el 6.0%.

Las principales causas dentro del grupo de las MDCSOM (Tabla 2), de manera porcentual, fueron en primer lugar las deformidades congénitas de los pies (Q66); en segundo lugar, las deformidades congénitas de la cadera (Q65); y en tercer lugar, la polidactilia (Q69). En conjunto, suman el 69.2%. Con relación al lugar y al porcentaje que representan las demás causas, no se observaron cambios importantes para cada año en el decenio analizado.

**Tabla 1. Porcentaje y tasas de prevalencia en recién nacidos vivos del total de malformaciones congénitas y del grupo de malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular. México 2008-2017**

Año	Total nacidos vivos	Total de malformaciones congénitas			Grupo de MDCSOM <sup>1</sup>			
		Casos	% en relación al total de NV <sup>2</sup>	Prevalencia /10000 NV <sup>2</sup> (IC <sup>3</sup> 95%)	Prevalencia/10000			
					Casos	% en relación al total NV <sup>2</sup>	total MC <sup>4</sup>	NV <sup>2</sup> (IC <sup>3</sup> 95%)
2008	1,951,921	12,248	0.63	62.7 (61.6-63.9)	5,017	0.3	41.0	25.7 (25.0-26.4)
2009	2,036,946	12,990	0.64	63.8 (62.7-64.9)	5,179	0.3	39.9	25.4 (24.7-26.1)
2010	2,056,619	14,978	0.73	72.8 (71.7-74.0)	5,973	0.3	39.9	29.0 (28.3-29.8)
2011	2,026,372	15,560	0.77	76.8 (75.6-78.0)	6,467	0.3	41.6	31.9 (31.1-32.7)
2012	2,069,187	15,542	0.75	75.1 (73.9-76.3)	6,387	0.3	41.1	30.9 (30.1-31.6)
2013	2,057,594	16,209	0.79	78.8 (77.6-80.0)	6,670	0.3	41.1	32.4 (31.6-32.2)
2014	2,044,629	17,427	0.85	85.2 (84.0-86.5)	7,203	0.4	41.3	35.2 (34.4-36.0)
2015	2,020,440	17,607	0.87	87.1 (85.9-88.4)	7,164	0.4	40.7	35.5 (34.6-36.3)
2016	1,963,074	17,837	0.91	90.9 (89.5-92.2)	7,234	0.4	40.6	36.9 (36.0-37.7)
2017	1,948,640	16,489	0.85	84.6 (83.3-85.9)	6,774	0.3	41.1	34.8 (33.9-35.6)
Total	20,175,422	156,887	0.78	77.8 (77.4-78.1)	64,068	0.3	40.8	31.8 (31.5-32.0)

IC: intervalo de confianza; MC: malformaciones congénitas; MDCSOM: malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular; NV: nacidos vivos.

**Tabla 2. Porcentajes por categorías del grupo de malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular con relación al total de cada año. México 2008-2017**

Categorías del grupo Q65-Q79 CIE-10	2008	2017	Total 2008-2017	Incremento porcentual 2008 a 2017
(Q66) Deformidades congénitas de los pies	30.3	33.2	30.9	9.6
(Q65) Deformidades congénitas de la cadera	24.5	22.8	24.5	-6.9
(Q69) Polidactilia	14.4	13.5	13.8	-6.3
(Q79) Malformaciones congénitas del sistema osteomuscular, no clasificadas en otra parte	10.0	9.8	9.9	-2.0
(Q75) Otras malformaciones congénitas de los huesos del cráneo y de la cara	3.7	4.4	4.1	18.9
(Q70) Sindactilia	3.6	3.7	3.4	2.8
(Q74) Otras anomalías congénitas del (de los) miembro (s)	3.3	2.1	2.8	-36.4
(Q67) Deformidades osteomusculares congénitas de la cabeza, de la cara, de la columna vertebral y del tórax	2.5	2.8	2.7	12.0
(Q68) Otras deformidades osteomusculares congénitas	1.7	2.2	1.8	29.4
(Q71) Defectos por reducción del miembro superior	1.7	1.4	1.7	-17.6
(Q77) Osteocondrodisplasia con defecto del crecimiento de los huesos largos y de la columna vertebral	1.5	1.3	1.5	-13.3
(Q78) Otras osteocondrodisplasias	0.9	0.7	1.0	-22.2
(Q72) Defectos por reducción del miembro inferior	0.7	1.0	0.8	42.9
(Q76) Malformaciones congénitas de la columna vertebral y tórax óseo	0.7	0.7	0.7	0
(Q73) Defectos por reducción de miembro no especificado	0.5	0.4	0.4	-20.0
Total	100.0 n = 5017	100.0 n = 6774	100.0 n = 64068	--

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.<sup>a</sup> edición.

**Tabla 3.** Tasas de prevalencia en recién nacidos vivos por categorías del grupo Q65-Q79 de la CIE-10, *Malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular*. México 2008-2017

Categorías del grupo Q65-Q79 CIE-10	Prevalencias/1000 NV <sup>2</sup>			Incremento porcentual 2008 a 2017
	2008	2017	Total 2008-2017 (IC <sup>1</sup> 95%)	
(Q66) Deformidades congénitas de los pies	7.8	11.5	9.8 (9.7-10.0)	47.4
(Q65) Deformidades congénitas de la cadera	6.3	7.9	7.8 (7.7-7.9)	25.4
(Q69) Polidactilia	3.7	4.7	4.4 (4.3-4.5)	27.0
(Q79) Malformaciones congénitas del sistema osteomuscular, no clasificadas en otra parte	2.6	3.4	3.1 (3.1-3.2)	30.8
(Q75) Otras malformaciones congénitas de los huesos del cráneo y de la cara	1.0	1.5	1.3 (1.3-1.4)	50.0
(Q70) Sindactilia	0.9	1.3	1.1 (1.0-1.3)	44.4
(Q74) Otras anomalías congénitas del (de los) miembro (s)	0.8	0.7	0.9 (0.8-0.9)	-12.5
(Q67) Deformidades osteomusculares congénitas de la cabeza, de la cara, de la columna vertebral y del tórax	0.6	1.0	0.9 (0.8-0.9)	66.7
(Q68) Otras deformidades osteomusculares congénitas	0.4	0.8	0.6 (0.5-0.6)	100.0
(Q71) Defectos por reducción del miembro superior	0.4	0.5	0.5 (0.5-0.6)	25.0
(Q77) Osteocondrodisplasia con defecto del crecimiento de los huesos largos y de la columna vertebral	0.4	0.5	0.5 (0.4-0.5)	25.0
(Q78) Otras osteocondrodisplasias	0.2	0.2	0.3 (0.3-0.3)	0.0
(Q72) Defectos por reducción del miembro inferior	0.2	0.4	0.3 (0.2-0.3)	100.0
(Q76) Malformaciones congénitas de la columna vertebral y tórax óseo	0.2	0.2	0.2 (0.2-0.2)	0.0
(Q73) Defectos por reducción de miembro no especificado	0.1	0.1	0.1 (0.1-0.2)	0.0
Total	25.7	34.8	31.8 (31.5-32.0)	35.4

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.<sup>a</sup> edición; IC: intervalo de confianza.

Por causas específicas (Tabla 3), las prevalencias calculadas de 2008 y 2017 para las tres primeras causas con mayor frecuencia absoluta muestran cambios importantes: las deformidades congénitas de los pies incrementaron su tasa un 47.4%, las deformidades congénitas de la cadera un 25.4% y la polidactilia un 27.0%. Las categorías *Otras osteocondrodisplasias* (Q78), *Malformaciones congénitas de la columna vertebral y tórax óseo* (Q76) y *Defectos por reducción de miembro no especificado* (Q73) mantuvieron sus prevalencias sin cambios. El resto de las causas, aunque con prevalencias menores que las tres principales mencionadas, también incrementaron sus prevalencias, con excepción de *Otras anomalías congénitas de los miembros* (Q74), que fue la única que disminuyó su prevalencia un 12.5% (Tabla 3).

El porcentaje de MDCSOM por entidad federativa (Tabla 4) oscila en un rango del 30.5 al 48.2%. Once de las entidades se localizan por arriba del porcentaje nacional; de estas, dos se ubican en el norte y nueve en el centro y occidente del país. Las prevalencias

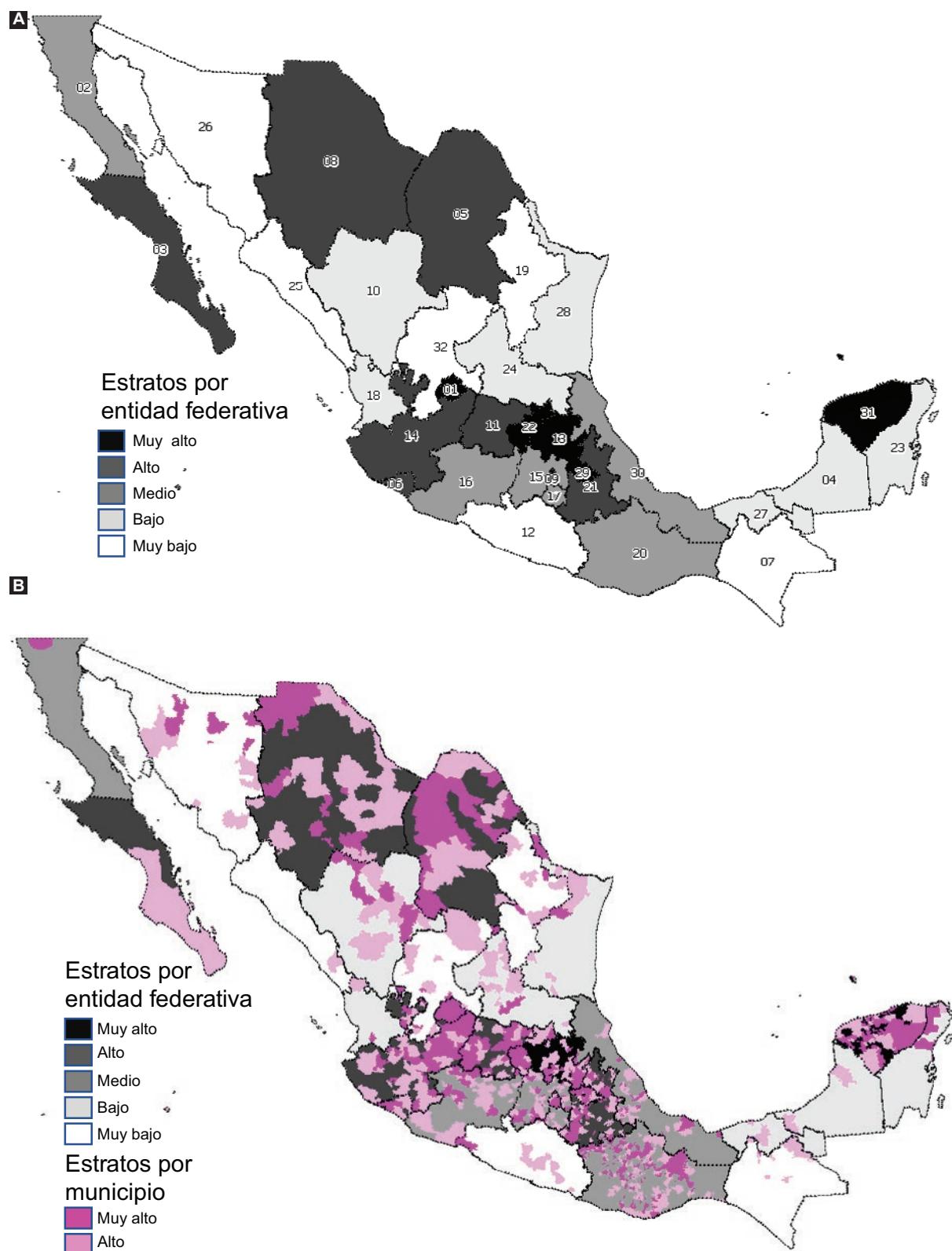
por entidad federativa presentaron un rango amplio en el periodo, de 8.0 (IC 95%: 7.4-8.6) a 75.8 (IC 95% 72.5-79.2) por 10,000 nacidos vivos. Trece entidades tuvieron valores por arriba de la prevalencia nacional: tres en el norte, una en el sur y nueve en el centro y occidente del país. Es importante mencionar que ocho de estas entidades también tuvieron un mayor porcentaje de MDCSOM.

El comportamiento de las prevalencias por entidad federativa se muestra con mayor claridad en la figura 1, donde se estratifican las prevalencias de MDCSOM por estados y municipios para su presentación. En la figura 1A se aprecia que los estratos muy alto y alto conforman una concentración central a manera de corredor de las prevalencias más altas y tres polarizaciones periféricas, ubicándose en la zona centro nueve de las entidades federativas (Jalisco, Colima, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Ciudad de México, Tlaxcala y Puebla). De las tres polarizaciones, una se ubica al sur del país (Yucatán), otra en el norte (Chihuahua-Coahuila) y otra en el occidente (Baja California).

**Tabla 4. Porcentajes y tasas de prevalencia de malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular en nacidos vivos según entidad federativa. México, 2008-2017**

Código	Entidad Federativa	Nacidos vivos	Total MC <sup>2</sup>	MDCSOM <sup>1</sup>		Prevalencia MDCSOM por 10000 NV <sup>3</sup> (IC <sup>4</sup> 95%)
				Total	%MC	
01	Aguascalientes	256,911	4,900	1,948	39.8	75.8 (72.5-79.2)
22	Querétaro	376,728	5,550	2,492	44.9	66.1 (63.6-68.7)
29	Tlaxcala	240,299	2,743	1,314	47.9	54.7 (51.7-57.6)
09	Distrito Federal	1,218,776	14,532	6,072	41.8	49.8 (48.6-51.1)
31	Yucatán	332,431	3,959	1,468	37.1	44.2 (41.9-46.4)
13	Hidalgo	472,452	4,625	2,044	44.2	43.3 (41.4-45.1)
11	Guanajuato	1,130,671	10,979	4,742	43.2	41.9 (40.7-43.1)
06	Colima	115,324	1,414	476	33.7	41.3 (37.6-45.0)
14	Jalisco	1,394,350	13,030	5,571	42.8	40.0 (38.9-41.0)
03	Baja California Sur	117,921	1,098	468	42.6	39.7 (36.1-43.3)
05	Coahuila	550,997	4,967	1,887	38.0	34.2 (32.7-35.8)
21	Puebla	1,155,839	9,495	3,847	40.5	33.3 (32.2-34.3)
08	Chihuahua	586,266	4,866	1,898	39.0	32.4 (30.9-33.8)
<b>Nacional</b>		<b>20,175,422</b>	<b>156,887</b>	<b>64,068</b>	<b>40.8</b>	<b>31.8 (31.5-32.0)</b>
15	México Estado de	2,755,195	19,329	8,638	44.7	31.4 (30.7-32.0)
16	Michoacán	856,065	6,438	2,679	41.6	31.3 (30.1-32.5)
20	Oaxaca	633,894	5,070	1,929	38.0	30.4 (29.1-31.8)
02	Baja California	526,635	3,019	1,456	48.2	27.6 (26.2-29.1)
17	Morelos	307,364	2,008	848	42.2	27.6 (25.7-29.4)
30	Veracruz	1,190,380	8,281	3,181	38.4	26.7 (25.8-27.6)
04	Campeche	151,436	1,241	394	31.7	26.0 (23.5-28.6)
10	Durango	332,506	2,182	865	39.6	26.0 (24.3-27.7)
23	Quintana Roo	259,948	1,826	650	35.6	25.0 (23.1-26.9)
27	Tabasco	470,643	3,817	1,165	30.5	24.8 (23.3-26.2)
24	San Luis Potosí	465,680	2,979	1,140	38.3	24.5 (23.1-25.9)
28	Tamaulipas	587,079	3,697	1,375	37.2	23.4 (22.2-24.7)
18	Nayarit	200,338	1,199	466	38.9	23.3 (21.2-25.4)
12	Guerrero	561,650	3,299	1,219	37.0	21.7 (20.5-22.9)
32	Zacatecas	291,227	1,412	604	42.8	20.7 (19.1-22.4)
25	Sinaloa	492,571	2,184	764	35.0	15.5 (14.4-16.6)
26	Sonora	446,591	1,675	667	39.8	14.9 (13.8-16.1)
07	Chiapas	795,937	2,749	971	35.3	12.2 (11.4-13.0)
19	Nuevo León	829,611	1,911	667	34.9	8.0 (7.4-8.6)

IC: intervalo de confianza; MC: malformaciones congénitas; MDCSOM: malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular; NV: nacidos vivos.



**Figura 1.** Distribución geográfica de las tasas de prevalencia de malformaciones osteomusculares en recién nacidos vivos, México 2008-2017. **A:** estratificación de las entidades federativas según la tasa de malformaciones osteomusculares en recién nacidos. **B:** estratificación de las entidades federativas y estratos muy alto y alto de los municipios según la tasa de malformaciones osteomusculares en recién nacidos.

En la figura 1B se aprecia que la distribución espacial de los municipios con prevalencias más altas que conforman los estratos muy alto y alto mantienen la misma concentración central y la polaridad mencionadas en el párrafo anterior, ubicándose dentro de cada estrato similar por entidad federativa, lo cual permite observar con mayor claridad el comportamiento geoespacial del indicador e identificar aquellos municipios que contribuyen a mantener estas entidades con prevalencias altas.

## Discusión

La tasa de prevalencia general estimada en 77.8 por 10,000 nacidos vivos para el periodo 2008-2017 pudiera estar subestimada, ya que las MC internas probablemente no sean diagnosticadas en forma integral en el periodo neonatal inmediato, como son las malformaciones del corazón, del pulmón, del sistema digestivo, renales, del útero y sus anexos, y los estados intersexuales.

Para este artículo se incluyeron solo las MC osteomusculares externas mayores o menores, que son susceptibles de tener una certeza diagnóstica, y por consiguiente se puede inferir que las tasas de prevalencia calculadas para este grupo de causas sean altamente confiables.

En un estudio previo se informó una prevalencia de MDCSOM de 27.4 por 10,000 nacimientos, vivos y óbitos, ocupando el primer lugar por grupos de causas. En el periodo de análisis 2008-2017, las MDCSOM permanecen en el primer lugar como grupos de MC en todos los años, con una prevalencia en los 10 años de 31.8 (IC 95%: 31.5-32.0) por 10,000 nacidos vivos.

Costa Rica, con un sistema de registro poblacional de MC similar al del presente estudio, informó que las MDSCOM fueron las más frecuentes, con una prevalencia de 69.8 (IC 95%: 67.9-71.6) por 10,000 recién nacidos, vivos y óbitos.

La importancia de obtener la prevalencia de las MDCSOM de acuerdo con la clasificación de la CIE-10 registrada en los certificados al nacimiento es que en cada rubro se agrupan diversas patologías con diagnósticos que involucran alteraciones físicas y funcionales de tejidos blandos y óseos, que requerirán tratamientos desde el conservador hasta la cirugía o la rehabilitación de diversa complejidad y duración, que pueden prolongarse hasta la vida adulta y que en general no conducen a una recuperación integral.

En el periodo de análisis 2008-2017 se observa una tendencia al aumento considerando las frecuencias absolutas y de prevalencia, en forma global y en particular por algunas causas específicas. De estas últimas destacan, por su alta prevalencia, las deformidades de la cadera y de los pies, de etiología multifactorial, que afectan la deambulación y la posición corporal, y que constituyen un total del 55.4%; y las polidactilias y sindactilias con etiología autosómica dominante, de expresividad variable en la mayoría de los casos, con un total del 17.2%, que pueden ser resueltas con intervención mínima o requerir un manejo altamente especializado de cirugía de mano o pie, con repercusiones estéticas o funcionales.

En estos dos grupos con una clara influencia genética de etiología multifactorial y autosómica dominante se suma el 72.6%, se podrían considerar con riesgo genético familiar y ser necesario impartir asesoramiento genético con la finalidad de ofrecer riesgos de recurrencia y prevención. Ello aunado a que en otros grupos existen alteraciones que tienen una etiología genética y que incrementarían el porcentaje especificado.

Desde el punto de vista de la atención médica, las malformaciones de cabeza y cara cuando cursan con afectación funcional y estética requieren de tratamientos quirúrgicos altamente especializados e interdisciplinarios; en relación a las malformaciones de columna vertebral y tórax pueden comprometer el crecimiento, la estabilidad corporal y la función respiratoria que requieren vigilancia médica permanente.

Los defectos reduccionales de extremidades constituyen malformaciones de extrema gravedad que alteran de forma importante la motricidad, así como la integridad corporal. Representan el 2.9% y tienen una prevalencia en los miembros superiores de 0.5 (IC 95%: 0.5-0.6) y en los miembros inferiores de 0.3 (IC 95%: 0.2-0.3) por cada 10,000 nacidos vivos. En relación a las osteocondrodisplasias, presentarán alteraciones esqueléticas, de tejidos blandos y de la talla, con repercusión en la función de los sitios afectados. Pueden ser parte de síndromes específicos con diversa etiología genética, como es el caso de la acondroplasia, que es autosómica dominante y que puede tratarse de presentación familiar.

Llama la atención el importante incremento porcentual, de 42.9, en los defectos por reducción del miembro inferior (Q72) en el periodo 2008-2017; incremento que no se observó en los defectos por reducción del miembro superior o de miembro no especificado.

Las entidades federativas que tienen las prevalencias más altas se concentran prácticamente en el

centro del país. Al realizar el traslape de tasas de prevalencia por municipio, la distribución espacial cambia al identificarse las zonas con mayor riesgo al centro, el norte y el sur de la República.

Cabe enfatizar el patrón espacial de las prevalencias de las MDCSOM, donde los estratos con prevalencias altas y muy altas, tanto en el análisis realizado por entidades federativas como por municipios, se encuentran concentrados en el centro del país, con algunas polarizaciones ubicadas en el sur, el norte y el noroeste del país. Si bien esta distribución geográfica permite identificar las entidades federativas y los municipios prioritarios para llevar a cabo acciones de atención médica en estos problemas de salud, es conveniente investigar los motivos por los cuales ocurre esta conglomeración y encontrar en lo posible las causas fundamentales, para poder realizar adicionalmente acciones preventivas.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

- OMS/CDC/ICBDSR. Vigilancia de anomalías congénitas: manual para gestores de programas. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015. p. 1-2.
- Clayton-Smith J, Donnai D. Human malformations. En: Rimoin DL, Connor JM, Pyeritz RE, Korf BR, editores. Emery and Rimoin's Principles and practice of medical genetics. Vol. 1. New York: Churchill Livingstone; 2012. p. 491-2.
- Healthy Newborn Network. Database: Global and National Newborn Health Data and Indicators. Fecha de consulta: 20 de enero 2020. Disponible en: <https://www.healthnewbornnetwork.org/resource/database-global-and-national-newborn-health-data-and-indicators/>.
- European Surveillance of Congenital Anomalies (EUROCAT). Disponible en: <http://www.eurocat-network.eu/homepage>
- WORLD Health Organization. Congenital anomalies. N.º 370. October 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs370/en/index.htm>
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, CIE-10. Publicación Científica 554. Washington, DC, EUA, 1995.
- Stevenson RE, Hall JG, Goodman RM. Human malformations and related anomalies. En: Stevenson RE, Meyer LC, editores. The limbs. Oxford University Press. New York, EUA, 1993.
- Mutchinick O, Lisker R, Babinski V. Programa Mexicano de Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas. Salud Pública Mex. 1988;30:88-100.
- Barboza-Argüello MP, Umaña-Solís LM. Análisis de diez años de registro de malformaciones congénitas en Costa Rica. Acta Médica Costarricense. 2008;50. (Fecha de consulta: 24 de agosto de 2018.) Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.ox?id=43411461007>
- Christianson A, Model B. Medical genetics in Developing Countries. Annu Rev. Genomics Hum Genet. 2004;5:219-65.
- Navarrete-Hernández E, Canún-Serrano S, Reyes-Pablo AE, Sierra-Romero MC, Valdés-Hernández J. Prevalencia de malformaciones congénitas registradas en el certificado de nacimiento y de muerte fetal. México, 2009-2010. Bol Med Hosp Infant Mex. 2013;70:499-505.