



## Mortalidad en México por enfermedad renal crónica en menores de 20 años de edad, 2000-2014

Marcelino Esparza-Aguilar,<sup>1,\*</sup> Rosa del Carmen Ochoa-Esquível,<sup>2</sup>  
Antonio Barajas-González,<sup>3</sup> Héctor Ávila-Rosas<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Maestro en Ciencias Médicas; <sup>2</sup> Pasante de Geografía; <sup>3</sup> Antropólogo Físico; <sup>4</sup> Maestro en Salud Pública. Departamento de Investigación en Epidemiología, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

### RESUMEN

**Introducción:** La prevalencia mundial de la enfermedad renal crónica (ERC) en menores de 20 años se estima en 309.5 casos por millón. En México, en 2014, la ERC se ubicó en el decimoprimer lugar de la mortalidad con 51.0 por millón en menores de un año, en el vigésimo lugar con 2.5 en población de uno a cuatro años, y en el decimoprimer lugar con 7.9 por millón en población de cinco a 14 años. **Objetivo:** Describir la tendencia de mortalidad por ERC en menores de 20 años en México entre los años 2000 y 2014. **Material y métodos:** Se incluyeron los registros de defunciones por ERC ocurridas en menores de 20 años de edad, disponibles en las bases de datos de mortalidad de la Dirección General de Información en Salud, 2000-2014. **Resultados:** A nivel nacional, se observaron 5,096 defunciones por ERC en menores de 20 años. En el periodo, la mortalidad por millón se mantuvo estable entre 6.57 en el año 2000 y 5.06 en 2014, con un máximo de 9.15 en el año 2008. **Conclusión:** La variación en la ERC es comparable con la reportada a nivel mundial, pero relativamente alta en comparación con otros países latinoamericanos.

**Palabras clave:** Enfermedad renal crónica, mortalidad, lactantes, escolares, adolescentes.

### ABSTRACT

**Introduction:** The world prevalence of chronic kidney disease (CKD) in people under 20 years of age is estimated in 309.5 per million. In Mexico, in 2014 the ERC ranked 11<sup>th</sup> in mortality with 51.0 per million in children under one year of age; while in population from one to four years it was in the 20<sup>th</sup> place with 2.5 cases per million, and for children aged 5 to 14, it was in the 11<sup>th</sup> place with 7.9 per million. **Objective:** To describe the mortality trend due to CKD in population younger than 20 years in Mexico from 2000 to 2014. **Material and methods:** We analyzed the database of death certificates due to CKD in people younger than 20 years, from the General Directorate of Health Information since 2000 to 2014. **Results:** At National level, there were 5,096 deaths due to CKD in people under 20 year of age. Throughout the period, mortality per million remained stable between 6.57 in 2000 and 5.06 in 2014, with a maximum of 9.15 in 2008. **Conclusion:** The variation in CKD is comparable to that reported globally but relatively higher compared to other Latin-American countries.

**Keywords:** Chronic kidney disease, mortality, infants, children, adolescents.

### INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal se define, tanto en *Medical Subject Headings* como en descriptores en ciencias de la salud, como alteraciones del riñón caracterizadas por una disminución en la “eliminación de desechos, en la concentración de la orina y el mantenimiento del equilibrio electrolítico, en la presión sanguínea y en el metabolismo del calcio”.<sup>1,2</sup> La décima versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10)

\* Correspondencia: MEA, inp.investigacion.epidemio@gmail.com

Conflict of interests: Los autores declaran que no tienen.

Citar como: Esparza-Aguilar M, Ochoa-Esquível RC, Barajas-González A, Ávila-Rosas H. Mortalidad en México por enfermedad renal crónica en menores de 20 años de edad, 2000-2014. Rev Mex Pediatr. 2019; 86(2):58-64

[Chronic kidney disease mortality in population under 20 years of age in Mexico: 2000-2014]

la divide en aguda, crónica y no especificada (códigos N17, N18 y N19, respectivamente).<sup>3</sup>

De acuerdo con el grupo de trabajo *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* la enfermedad renal cróni-

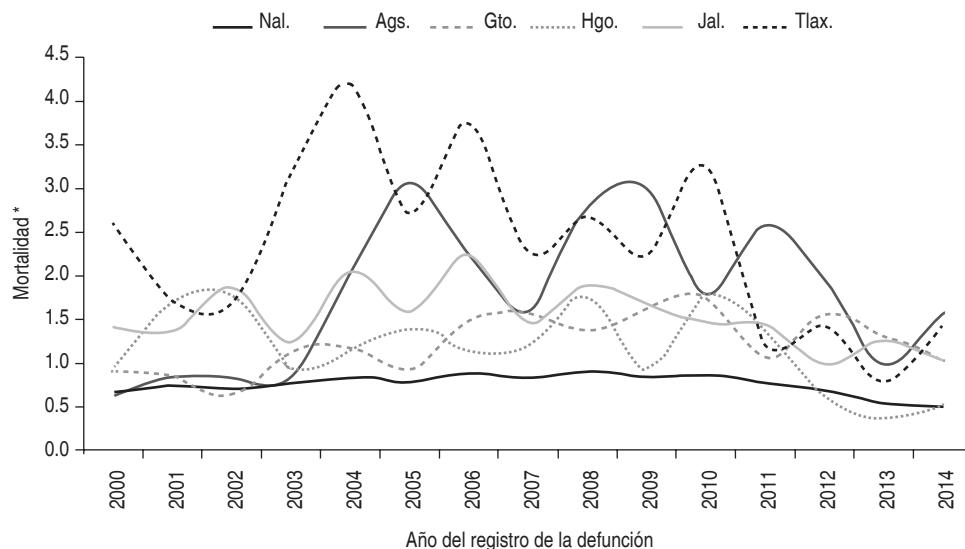
ca (ERC) se presenta cuando un paciente muestra daño renal estructural o funcional por tres o más meses, con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular, y con alguno de los siguientes datos: alteración en la

**Tabla 1: Mortalidad en México por ERC<sup>a</sup> en menores de 20 años, por entidad federativa, de 2000 a 2014.**

Entidad	Mortalidad anual <sup>b</sup>					Incremento	Incremento anual			
							IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup>			
	2000	2005	2010	2014	Mediana*		LI	LS <sup>d</sup>	p	
Aguascalientes	0.638	3.069	1.789	1.582	1.789	0.071	-0.033	0.175	0.166	
Baja California	0.538	0.584	0.483	0.321	0.347	-0.005	-0.025	0.015	0.604	
Baja California Sur	0.000	0.000	0.000	0.000	0.375	0.013	-0.042	0.069	0.618	
Campeche	0.000	0.000	0.000	0.606	0.304	0.026	-0.026	0.079	0.296	
Coahuila	0.195	0.284	0.277	0.184	0.277	-0.010	-0.028	0.009	0.274	
Colima	0.000	0.840	1.618	0.395	0.422	0.015	-0.072	0.103	0.712	
Chiapas	0.525	0.774	0.490	0.222	0.525	-0.016	-0.035	0.004	0.106	
Chihuahua	0.629	0.376	0.218	0.218	0.437	-0.023	-0.042	-0.005	<b>0.017</b>	
Distrito Federal	0.494	0.698	0.358	0.190	0.494	-0.022	-0.040	-0.005	<b>0.017</b>	
Durango	0.291	0.293	0.000	0.441	0.291	0.003	-0.019	0.026	0.757	
Guanajuato	0.917	0.935	1.767	1.050	1.184	0.040	0.002	0.077	<b>0.039</b>	
Guerrero	0.194	0.196	0.262	0.269	0.262	0.012	-0.001	0.026	0.076	
Hidalgo	0.940	1.414	1.764	0.555	1.132	-0.046	-0.101	0.008	0.090	
Jalisco	1.417	1.590	1.468	1.023	1.468	-0.032	-0.075	0.011	0.132	
Estado de México	0.911	1.202	1.420	0.637	1.123	-0.006	-0.040	0.028	0.713	
Michoacán	0.633	1.041	1.114	0.511	0.782	-0.006	-0.040	0.028	0.714	
Morelos	0.147	0.442	0.583	0.146	0.442	0.007	-0.030	0.045	0.676	
Nayarit	0.246	0.975	0.690	0.221	0.246	-0.013	-0.064	0.038	0.600	
Nuevo León	0.248	0.120	0.174	0.399	0.298	-0.009	-0.026	0.009	0.308	
Oaxaca	0.418	0.851	0.492	0.250	0.613	-0.023	-0.043	-0.003	<b>0.025</b>	
Puebla	0.943	0.731	1.214	0.651	0.943	-0.017	-0.053	0.020	0.345	
Querétaro	1.522	1.086	1.337	0.930	1.094	-0.006	-0.058	0.046	0.809	
Quintana Roo	0.449	0.000	0.374	0.000	0.355	-0.015	-0.055	0.025	0.433	
San Luis Potosí	0.370	0.465	0.186	0.281	0.371	0.011	-0.009	0.032	0.264	
Sinaloa	0.364	0.182	0.454	0.277	0.272	-0.009	-0.022	0.004	0.148	
Sonora	0.000	0.099	0.285	0.281	0.285	0.011	-0.019	0.042	0.436	
Tabasco	0.550	0.437	0.331	0.668	0.548	0.005	-0.019	0.028	0.666	
Tamaulipas	0.259	0.083	0.479	0.159	0.164	0.002	-0.021	0.025	0.863	
Tlaxcala	2.594	2.717	3.261	1.411	2.277	-0.099	-0.216	0.017	0.089	
Veracruz	0.679	0.763	0.948	0.484	0.915	-0.017	-0.043	0.010	0.198	
Yucatán	0.402	0.802	0.802	0.802	0.402	0.009	-0.030	0.048	0.627	
Zacatecas	0.313	0.324	0.65	0.164	0.324	0.018	-0.018	0.054	0.309	
<b>Nacional</b>	<b>0.657</b>	<b>0.794</b>	<b>0.874</b>	<b>0.506</b>	<b>0.778</b>	<b>-0.007</b>	<b>-0.023</b>	<b>0.008</b>	<b>0.324</b>	

<sup>a</sup> Enfermedad renal crónica. <sup>b</sup> Mortalidad por 100,000 en menores de 20 años. <sup>c</sup> IC<sub>95%</sub> = Intervalo de confianza del 95%. <sup>d</sup> LI = Límite inferior; LS = Límite superior.

\* Mediana del período.



\* Mortalidad por 100 mil menores de 20 años.

Nal. = Nacional, Ags. = Aguascalientes, Gto. = Guanajuato, Hgo. = Hidalgo, Jal. = Jalisco, Tlax. = Tlaxcala.

Figura 1:

Mortalidad en < 20 años de edad por enfermedad renal crónica en la República Mexicana y en las cinco entidades federativas con la mayor mortalidad registrada.

composición de la sangre u orina, alteración en estudios de imagen o alteración en la biopsia renal, o bien, una tasa de filtración glomerular < 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>, con o sin los datos de daño descritos.<sup>4,5</sup>

Se estima que la prevalencia de la ERC en el mundo puede ser de hasta 309.5 casos por millón de menores de 20 años.<sup>6</sup> La epidemiología y demografía de la ERC en niños han sido analizadas en algunas regiones como Estados Unidos de Norteamérica (EUA), Europa, Australia, Nueva Zelanda y Japón; sin embargo, en otras áreas del mundo, incluido México, la información aún es limitada.<sup>7-11</sup>

En EUA la incidencia de ERC en menores de 20 años de 1990 a 2012 fue estacionaria entre 13.9 y 13.1 por millón; a su vez, la prevalencia en este grupo etario se incrementó de 60.4 a 83.1 casos por millón, y la mortalidad en 2012 fue de 25.6 por 1,000 pacientes al año.<sup>7</sup>

Datos publicados señalan que en América Latina la incidencia de ERC puede variar entre 2.8 y 15.8 casos nuevos por millón de habitantes menores de 15 años; además, que entre el 1 y 3% de los niños presentan limitaciones físicas que alteran significativamente su vida diaria.<sup>12,13</sup> En el caso de Chile, la mortalidad entre 1984 y 2002 ha presentado una tendencia a la reducción desde 3.46 a 0.35 por millón.<sup>14</sup>

En México, según registros vitales, en 2014 la insuficiencia renal (CIE-10: N17-N19) se ubicó en el decimoprimer lugar de la mortalidad con 113 defunciones o 51.0 por millón de habitantes menores de un año, en el vigésimo lugar con 22 defunciones o 2.5 por

millón de niños de uno a cuatro años, y en el decimoprimer lugar con 89 defunciones o 7.9 por millón de niños de 5 a 14 años.<sup>15</sup>

El objetivo de este estudio es describir la tendencia de mortalidad en México por ERC en menores de 20 años, entre los años 2000 a 2014.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron los registros de defunciones por ERC (CIE-10 N18) ocurridas en menores de 20 años de edad disponibles en las bases de datos de mortalidad de la Dirección General de Información en Salud (DGIS), en los años 2000, 2005, 2010 y 2014.<sup>16</sup> Se estimaron la frecuencia y mortalidad por millón en menores de 20 años por entidad federativa y municipio de residencia por año de registro. Se emplearon como denominadores las estimaciones de población realizadas por CONAPO.<sup>17</sup>

Se estimaron tendencias entre 2000 y 2014 por método de mínimos cuadrados, verificándose los supuestos del modelo lineal y puntos de influencia. Para la descripción de resultados de los 2,459 municipios se seleccionaron primero aquéllos con la mediana de mortalidad anual más alta, y después aquéllos con cambios significativos a través del tiempo y que durante más de ocho años hubiera ocurrido al menos una defunción de manera anual por ERC en el grupo de edad correspondiente.

El análisis se efectuó en Microsoft® Office Excel® 2007 y con el programa R versión 3.3.1; la representa-

ción geográfica se realizó en Mapa Digital de México versión 6.1.0.<sup>18</sup>

## RESULTADOS

A nivel nacional hubo 5,096 defunciones por ERC en menores de 20 años entre 2000 y 2014. En general, durante dicho periodo, la mortalidad por ERC por 100,000 fue estable, siendo de 0.657 en el año 2000 y 0.506 para 2014, con un máximo de 0.915 en el año 2008 (*Tabla 1 y Figura 1*), siendo la mediana del periodo de 0.778 por 100,000 ó 7.78 por millón.

A nivel estatal, la mayor mortalidad anual se registró en Tlaxcala con 2.28 defunciones por 100,000 en población < 20 años, seguido de Aguascalientes con 1.79 y Jalisco con 1.47, estados que muestran los

picos de mortalidad anual más altos en diversos años (*Tabla 1 y Figura 1*). A su vez, las entidades con menor mortalidad fueron Tamaulipas con 0.16 muertes por 100,000, Nayarit con 0.25 y Guerrero con 0.26.

Se observó reducción significativa en la mortalidad en Chihuahua (-0.023 cada año), Ciudad de México (-0.022) y Oaxaca (-0.023); mientras que sólo en Guanajuato se registró un incremento significativo de 0.002 muertes por 100,000, por año (*Tabla 1*).

A nivel municipal, la mayor mortalidad se encontró entre 2.59 y 6.25 muertes por 100,000. Estas cifras ocurrieron en un municipio de los siguientes estados: Aguascalientes, Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca y Querétaro; en dos municipios de Jalisco, Michoacán, Tlaxcala y Veracruz, así como en seis municipios del Estado de México (*Tabla 2*).

**Tabla 2: Municipios con mayor mortalidad anual mediana por ERC<sup>a</sup> en menores de 20 años.**

Entidad	Clave de Municipio	Municipio	Mortalidad anual <sup>b</sup>						Incremento anual		
			2000	2005	2010	2014	Mediana*	Incremento	IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup>		
									LI	LS <sup>d</sup>	p
Aguascalientes	1003	Calvillo	0.000	13.769	4.245	0.000	4.475	0.082	-0.704	0.869	0.824
Chiapas	7087	Suchiate	0.000	0.000	6.152	6.279	6.251	0.395	-0.15	0.939	0.142
Guanajuato	11014	Dolores Hidalgo	0.000	0.000	2.897	6.003	4.677	0.344	0.116	0.571	<b>0.006</b>
Hidalgo	13063	Tepeji De Ocampo	0.000	0.000	3.055	3.034	3.089	-0.105	-0.615	0.405	0.663
Jalisco	14066	Poncitlán	0.000	0.000	4.494	4.622	4.594	0.368	-0.171	0.906	0.164
Jalisco	14083	Tala	0.000	3.497	6.951	3.341	3.420	0.004	-0.550	0.559	0.988
Estado de México	15014	Atlacomulco	2.675	2.584	4.751	2.284	4.632	0.145	-0.179	0.469	0.352
Estado de México	15023	Coyotepec	7.123	0.000	11.716	0.000	6.011	0.088	-0.430	0.606	0.720
Estado de México	15036	Hueypoxtla	6.705	0.000	5.906	0.000	5.906	0.092	-0.330	0.513	0.646
Estado de México	15047	Jiquipilco	3.743	0.000	3.151	3.136	3.136	0.078	-0.239	0.395	0.606
Estado de México	15067	Otzolotepec	3.284	0.000	2.804	0.000	2.804	-0.085	-0.337	0.167	0.480
Estado de México	15095	Tepotzotlán	5.495	0.000	0.000	2.557	2.590	0.047	-0.319	0.413	0.787
Michoacán	16050	Maravatío	0.000	5.765	22.360	0.000	2.897	0.289	-0.436	1.015	0.405
Michoacán	16110	Zinapécuaro	5.065	5.256	0.000	0.000	5.138	-0.287	-0.734	0.160	0.189
Oaxaca	20002	Acatlán de Pérez Figueroa	0.000	20.890	5.408	0.000	5.408	-0.379	-1.115	0.356	0.285
Querétaro	22012	Pedro Escobedo	3.975	3.900	0.000	0.000	3.845	0.037	-0.273	0.346	0.802
Tlaxcala	29005	Apizaco	3.384	0.000	0.000	6.659	3.289	-0.109	-0.413	0.195	0.453
Tlaxcala	29013	Huamantla	0.000	2.860	7.895	5.256	2.833	0.215	-0.163	0.594	0.241
Veracruz	30174	Tierra Blanca	2.605	5.349	5.810	2.904	5.788	0.191	-0.417	0.799	0.510
Veracruz	30183	Tlapacoyan	8.494	0.000	4.166	4.298	4.295	-0.045	-0.389	0.299	0.783

<sup>a</sup> Enfermedad renal crónica. <sup>b</sup> Mortalidad por 100,000 en menores de 20 años. <sup>c</sup> IC<sub>95%</sub> = Intervalo de confianza del 95%.

<sup>d</sup> LI = Límite inferior; LS = Límite superior. \* Mediana del periodo

**Tabla 3: Municipios con cambios significativos en la mortalidad por enfermedad renal crónica<sup>a</sup> en menores de 20 años.**

Entidad	Clave de municipio	Municipio <sup>b</sup>	Mortalidad anual <sup>c</sup>					Incremento anual			
								Mediana*	Incremento	IC <sub>95%</sub> <sup>d</sup>	
			2000	2005	2010	2014	LI			LS	p
Guanajuato	11014	Dolores Hidalgo	0.000	0.000	2.897	6.003	4.677	0.344	0.116	0.571	0.006
Jalisco	14039	Guadalajara	2.593	2.778	2.700	1.411	2.218	-0.095	-0.191	0.000	0.050
Nuevo León	19039	Monterrey <sup>f</sup>	0.271	0.262	0.263	0.000	0.263	-0.027	-0.044	-0.011	<b>0.003</b>
Veracruz	30102	Martínez de la Torre	4.945	0.000	2.553	0.000	2.512	-0.265	-0.439	-0.09	0.006

<sup>a</sup> Enfermedad renal crónica. <sup>b</sup> Municipios con más de ocho años con al menos una defunción anual por enfermedad renal crónica. <sup>c</sup> Mortalidad por 100,000 en menores de 20 años. <sup>d</sup> IC<sub>95%</sub> = Intervalo de confianza del 95%. <sup>e</sup> LI = Límite inferior; LS = Límite superior. <sup>f</sup> Para Monterrey se muestran resultados de modelo múltiple con segunda variable predictora consistente en la misma mortalidad con un desfasamiento de un año antes para modelar la autocorrelación. \* Mediana del periodo.

En los siguientes tres municipios hubo reducción significativa en la mortalidad: 1) Guadalajara, Jalisco con una reducción anual promedio de 0.095 muertes por 100,000, 2) Monterrey, Nuevo León con una reducción de 0.027 muertes por 100,000, y 3) Martínez de la Torre, Veracruz con 0.265 muertes por 100,000. Por otra parte, en Dolores Hidalgo, Guanajuato hubo incremento significativo de 0.344 muertes adicionales por 100,000, por año (*Tabla 3*).

En la *Figura 2* se muestran los 85 municipios con una mediana mortalidad por arriba de 0.5 muertes por 100,000; esto fue observado en varios municipios ubicados en la región central del país.

## DISCUSIÓN

La mortalidad por ERC en México se ha mantenido estable en torno a 7.78 muertes por millón en menores

**Figura 2:**

Distribución geográfica de la mortalidad a nivel municipal por enfermedad renal crónica en México en < 20 años de edad.

de 20 años desde el año 2000, con pequeños cambios sólo en algunas regiones.

Tomando como referencia otros reportes de mortalidad por ERC, la observada en México es aparentemente mayor que la de Chile, en la que con un diseño semejante, basado en registros de mortalidad con causas de defunción codificadas en el sistema de CIE, la mortalidad por millón disminuyó de 3.46 en el año 1984 hasta 0.35 en 2002, no se informan.

El informe *Global Burden of Disease* 2013 reporta una mortalidad por ERC en menores de 20 a nivel global de 9.83 en el año 2000 y de 8.91 en 2013; a su vez, por regiones o países específicos, las cifras para estos respectivos años fueron de 3.45 y 3.00 en Chile, 5.89 y 5.05 en Argentina, 1.25 y 1.12 en EUA, 22.45 y 24.20 en Guatemala, 5.12 y 4.52 en Brasil, y 3.43 y 2.15 en Europa.<sup>19</sup> Tomando como referencia estos datos, entonces la mortalidad de México entre 2000 y 2014 (7.78 muertes por millón) quedaría por arriba de las regiones señaladas.

Por otra parte, con respecto a los municipios con mayor mortalidad registrada, en el de Calvillo, Aguascalientes se realizó en el año 2005 un estudio trasversal en 2,712 escolares para la identificación de marcadores de ERC, detectando una prevalencia de 27.4% con alteraciones en la orina (hematuria y/o proteinuria) y una prevalencia de 7,000 ( $IC_{95\%}$ : 4,200-10,900) por millón con ERC;<sup>20</sup> dicha prevalencia resulta superior a la global de 309.5 por millón estimada para el año 2010. Así como este, existen otros reportes realizados en Jalisco.<sup>21,22</sup>

Los resultados de este estudio deben ponderarse, en vista de sus debilidades. El primero es que es un estudio descriptivo, lo que no permite inferencias causales; y el segundo es la falta de control por parte de los investigadores sobre la medición de las variables dada la naturaleza retrospectiva de los datos. Sin embargo, una fortaleza de este informe es la ausencia de reportes previos sobre la mortalidad por esta causa en población pediátrica con un nivel de desagregación municipal.

Esperamos que los datos presentados contribuyan a disponer de un perfil más amplio de la dinámica epidemiológica de la ERC en edad pediátrica; además, ayuden a generar investigación para identificar factores de riesgo en las zonas de alta mortalidad.<sup>24,25</sup>

## CONCLUSIÓN

La mortalidad por ERC en México en menores de 20 años de edad se ha mantenido estable entre los años 2000 y 2014. La variación en la ERC es semejante a

la reportada a nivel global, pero relativamente alta en comparación con otros países latinoamericanos de ingreso semejante, así como con países desarrollados.

## REFERENCIAS

1. Biblioteca Virtual en Salud. *Descriptores en Ciencias de la Salud, Renal Insufficiency, Chronic*. [Internet]. São Paulo (BR): Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud. 2016 [Actualizado 2016 marzo; citado 7 octubre 2016]. Disponible en: <http://decs.bvs.br/>
2. National Library of Medicine. *Medical Subject Headings, Renal Insufficiency, Chronic*. [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health. 1999 [Updated 2012 Jul 3, cited 2016 Oct 7]. Available in: <https://meshb.nlm.nih.gov/#/record/ui?ui=D051436>
3. Organización Panamericana de la Salud. *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10)*. 10<sup>a</sup> ed. Washington (DC): OPS; Capítulo 14, Enfermedades del sistema genitourinario; c1995, p. 654.
4. Hogg RJ, Furth S, Lemley KV, Portman R, Schwartz GJ, Coresh J et al. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification, and stratification. *Pediatrics*. 2003; 111(6 Pt 1): 1416-1421.
5. Medeiros M, Arizpe RM. Enfermedad renal en niños. Un problema de salud pública. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2011; 68(4): 259-261.
6. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Neal B, Patrice HM et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. *Lancet*. 2015; 385(9981): 1975-1982.
7. United States Renal Data System. *2014 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States*. [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health. (US); 2014 [Cited 7 Oct 2016]. Available in: <https://www usrds.org/2014/view>
8. Fine RN, Martz K, Stablein D. What have 20 years of data from the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study taught us about growth following renal transplantation in infants, children, and adolescents with end-stage renal disease? *Pediatr Nephrol*. 2010; 25(4): 739-746.
9. Groothoff J, Harambat J, Jager K, Bonthuis M. *European Society for Paediatric Nephrology (ESPN) and the European Renal Association and European Dialysis and Transplantation Association (ERA-EDTA) Registry*. [Internet]. Amsterdam: ESPN/ERA-EDTA Registry; 2015 Sep [Cited 7 Oct 2016]. Available in: <http://www.espn-reg.org/index.jsp>
10. Orr NIT, McDonald SP, McTaggart S, Henning P, Craig JC. Frequency, etiology and treatment of childhood end-stage kidney disease in Australia and New Zealand. *Pediatr Nephrol*. 2009; 24(9): 1719-1726.
11. Hattori M, Sako M, Kaneko T, Ashida A, Matsunaga A et al. End-stage renal disease in Japanese children: a nationwide survey during 2006-2011. *Clin Exp Nephrol*. 2015; 19(5): 933-938.
12. Navarrete BAA, Alvarado RHR. La enfermedad renal crónica en el niño y el cuidado de enfermería. *Rev Colomb Enfermería*. 2015; 8(8): 175-186.
13. Silva-Ferrera J, Torres-Garbay M, Rizo-Rodríguez R. *Insuficiencia renal crónica en pacientes menores de 19 años de un sector urbano*. Medisan [Internet]. 2007 Jul [Citado 7 Oct 2016]; 11(3):[4 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol11\\_3\\_07/san05307.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol11_3_07/san05307.pdf)
14. Cerdá LJ, Cavagnaro SMF, Chacón HJ, Romero SMI. Mortalidad por insuficiencia renal crónica en niños y adolescentes chilenos: evolución de 20 años. *Rev Chil Pediatr*. 2006; 77(6): 589-593.

15. *Causas de defunción, insuficiencia renal.* [Internet]. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1983- [Citado 7 Oct 2016]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/>
16. *Cubos dinámicos-defunciones (Mortalidad).* [Internet]. México: Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud [Actualizado 20 Julio 2016, citado. 2016 Septiembre 29]. Disponible en: [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc\\_defunciones\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_defunciones_gobmx.html)
17. *Estimaciones y proyecciones de la población.* [Internet]. México: Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación [Actualizado 23 Diciembre 2015, citado 7 Octubre 2016]. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos)
18. *Mapa digital de México* [Internet]. Versión 6.1.0. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2013. [Citado 7 Octubre 2016]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>
19. *Global Burden of Disease* [Internet]. Seattle: Institute for Health Metrics and Evaluation; 2016 [Cited 1 November 2016]. Available in: <http://ghdx.healthdata.org/>
20. Góngora-Ortega J, Serna-Vela FJ, Gutiérrez-Mendoza I, Pérez-Guzmán C, Hernández-Garduño ELT. Prevalencia de enfermedad crónica en niños de Aguascalientes, México. *Salud Pública Mex.* 2008; 50(6): 436-437.
21. Lozano-Kasten F, Sierra-Díaz E, de Jesus Celis-de la Rosa A, Margarita Soto Gutiérrez M, Aarón Peregrina Lucano A; Research Group on Social and Environmental Determinants in Childhood. Prevalence of albuminuria in children living in a rural agricultural and fishing subsistence community in lake Chapala, Mexico. *Int J Environ Res Public Health.* 2017; 14(12). pii: E1577.
22. Koshy SM, Garcia-Garcia G, Pamplona JS, Renoirte-Lopez K, Perez-Cortes G, Gutierrez ML et al. Screening for kidney disease in children on World Kidney Day in Jalisco, Mexico. *Pediatr Nephrol.* 2009; 24(6): 1219-1225.