

# Prevalencia de defectos fetales en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES)

## Prevalence of birth defects in Hospital Infantil del Estado de Sonora

Gallardo Jaramillo Melany María<sup>1</sup>

Efraín Moreno<sup>1</sup>

Cruz Amaya Cyntia Nayeli<sup>2</sup>

Muñiz Uribe Fernanda Guadalupe<sup>2</sup>

Lendo López Ana Karen<sup>2</sup>

Raña Pohls Érika Fernanda<sup>3</sup>

Martínez Moreno Renato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Residente de tercer año de Ginecología y Obstetricia de Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES).

<sup>2</sup> Residente de segundo año de Ginecología y Obstetricia (HIES).

<sup>3</sup> Coordinación de Enseñanza del área de Ginecología y Obstetricia (HIES).

<sup>4</sup> Médico Ginecólogo, adscrito al HIES.

Responsable de correspondencia: Gallardo Jaramillo Melany María, residente de tercer año de Ginecología y Obstetricia.

Dirección: calle de la Reforma, #355, Col. Ley 57, CP 83100, Hermosillo, Sonora. Teléfono: 5573882223.

Correo electrónico: melanygallardo8@hotmail.com

### RESUMEN

Los defectos fetales son anomalías estructurales que ocurren en la etapa prenatal y representan una causa importante de morbilidad y mortalidad neonatal, con una frecuencia a nivel internacional es de 3%. El objetivo del presente estudio fue establecer la prevalencia y características maternas de los embarazos con defectos fetales en el Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) durante el periodo 2020-2022. Para ello, se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo, con datos de pacientes que finalizaron su embarazo en el área de Ginecología y Obstetricia de nuestro hospital. Con un total de 11667 nacimientos, tanto partos como cesáreas, se documentaron malformaciones en 322 nacimientos, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, con una prevalencia de 2.75%. Se obtuvo una prevalencia acorde con la literatura mundial, la mayor parte malformaciones cardiovasculares.

**Palabras claves:** defectos fetales, prevalencia, malformaciones congénitas.

**Fecha de recepción:** 25 septiembre de 2023

**Fecha de aceptación:** 29 de septiembre de 2023

### ABSTRACT

Fetal defects are structural anomalies that occur in the prenatal stage, being an important cause of neonatal morbidity and mortality. The frequency at the international level is 3%. The objective of the study was to establish the prevalence and maternal characteristics of pregnancies with fetal defects at the "Hospital Infantil del Estado de Sonora" during the period 2020-2022. The method used was a cross-sectional, observational and descriptive study. Data were collected from patients who ended their pregnancy in the gynecology and obstetrics area of our hospital. With a total of 11,667 births, both deliveries and cesarean sections. Malformations were documented in 322 births, which met the inclusion and exclusion criteria, with a prevalence of 2.75%. We obtained a prevalence that corresponds to the world literature, with the majority being cardiovascular malformations.

**Keywords:** fetal defects, prevalence, congenital malformations.

### INTRODUCCIÓN

Se definen como anomalías estructurales o funcionales aquellas que están presentes al nacimiento y son de origen prenatal. Tienen consecuencias médicas, sociales o estéticas significativas para el individuo afectado y, generalmente, requieren intervención médica.<sup>1</sup> Estas alteraciones son resultado de una embriogénesis defectuosa o anomalías intrínsecas en el proceso de desarrollo. Según su causa, pueden ser genéticas, ambientales y multifactoriales, aunque se desconoce la causa exacta en 40-60% de los casos.<sup>2</sup> Un aproximado de 3% de los nacidos vivos presentan algún tipo de anomalía congénita y son la cuarta causa de mortalidad neonatal en todo el mundo.<sup>3,4</sup> Según la OMS, se estima que a nivel global existen 240000 muertes anuales de recién nacidos en sus primeros 28 días de vida debido a trastornos congénitos.<sup>5</sup> Los factores que pueden aumentar el riesgo de aparición incluyen trastornos genéticos, factores socioeconómicos y demográficos, consanguinidad de los padres, infecciones maternas durante el embarazo, edad materna avanzada, abuso de drogas, radiación

**Bol Clin Hosp Infant Edo Son 2023; 40 (2); 7-17**

ionizante y contaminación química o del aire. Además, condiciones asociadas al embarazo, como la diabetes, trastornos hipertensivos en el embarazo, polihidramnios y oligohidramnios se han asociado con defectos congénitos.<sup>2</sup>

En México, a través de la Dirección General de Epidemiología, se reportaron 2689 casos de defectos al nacimiento durante 2022, con una incidencia de 127.03 casos por cada 100 mil recién nacidos vivos. En Sonora, se notificaron 65 casos este mismo año, con una incidencia de 216.2 casos por cada 100 mil recién nacidos vivos.<sup>6</sup> Las defunciones por malformaciones congénitas en México durante 2022 ocuparon la segunda causa de muerte para menores de 1 año, con 4131 casos.<sup>7</sup>

Estos defectos representan un problema de salud pública, tanto a nivel mundial como en México, ya que aumentan la mortalidad neonatal e infantil. El diagnóstico prenatal permite a las pacientes una atención de calidad y una adecuada preparación al nacimiento, en caso de requerir atención especializada en un hospital de tercer nivel con intervención multidisciplinaria. El presente estudio tiene como propósito determinar la prevalencia de defectos fetales, caracterizar las más frecuentes por sistema afectado y establecer las características maternas y resultados perinatales de embarazos con defectos fetales en el HIES del área de Ginecología y Obstetricia.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo, que recabó datos de pacientes, cuyo embarazo finalizó en el área de Ginecología y Obstetricia del HIES, durante el periodo comprendido de enero del 2020 a diciembre del 2022. La fuente de recolección de datos fueron los expedientes clínicos. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes que tuvieron su parto en nuestro hospital, ya se vía vaginal o cesárea, que en su expediente clínico contaran con diagnóstico prenatal de defectos fetales mediante ultrasonidos de primer o segundo nivel y aquellas cuyo diagnóstico se haya realizado de manera postnatal en el expediente clínico del recién nacido, después de la valoración de pediatría en sus primeros 30 días de vida. Como criterios de exclusión se consideró lo siguiente: aquellas pacientes que no contaban con los datos requeridos en el expediente. Los datos se almacenaron en una base de datos de Microsoft Excel. Las variables maternas que se recabaron fueron edad, procedencia, número de gestaciones, control prenatal, ingesta de ácido fólico, enfermedad infecciosa materna, consumo de tabaco, alcohol o drogas, consumo de fármacos, realización de ultrasonidos de primer y segundo nivel, comorbilidades, índice de masa

corporal y semanas de gestación al diagnóstico. Las variables perinatales fueron vía del nacimiento, peso al nacer, sexo, edad gestacional, óbitos y muertes perinatales.

Se llevó a cabo un análisis estadístico, descriptivo, que obtuvo frecuencias y porcentajes. Las variables cualitativas se muestran con medidas de frecuencia y las cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión, como media y desviación estándar. Se analizó la frecuencia por individuo y se realizó análisis de datos mediante el programa de Excel<sup>®</sup> 2016 versión 16.0.14326.20164.

**RESULTADOS**

Durante el periodo de enero del 2020 a diciembre del 2022 en el HIES, se registró un total de 11667 nacimientos, tanto partos como cesáreas. Se documentaron malformaciones en 322 nacimientos, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, con una prevalencia de 2.75%. La edad materna varió desde 14 a 43 años, con un promedio de 24 años  $\pm$  6 años; las pacientes provenían principalmente de Hermosillo (55.28%), Poblado Miguel Alemán (9.32%), Pesqueira (5.28%), Guaymas (3.73%), Caborca (2.80%), Navojoa (1.86%), Puerto Peñasco (1.86%), Magdalena (1.86%), Nogales (1.55%), Agua Prieta (1.55%), Empalme (1.24%), Cananea (1.24%), Ures (1.24%), y otros (11.19%). Respecto a la paridad, 118 pacientes (50.86%) eran primigestas y 114 (49.14%) eran multigestas; 285 pacientes (88.50%) refirieron haber tomado ácido fólico, 80.12% en el primer trimestre; 209 (64.91%) llevaron adecuado control prenatal con  $\geq$  5 consultas, mientras que 48 (14.91%) no llevó control prenatal. De las pacientes, 34 pacientes (10.56%) fumaron durante el embarazo, 31 (9.63%) consumieron alcohol y 30 pacientes (9.32%) refirieron consumo de drogas: metanfetaminas y anfetaminas (76.67%), marihuana (16.67%), cocaína y heroína (6.67%). Del total de pacientes, 9.91% tenía sífilis; 62 (19.25%) manifestaron la ingesta de fármacos en el embarazo, principalmente hipoglucemiantes (35.48%), antibióticos (33.87%), antihipertensivos (25.81%), antiepilépticos (1.61%), y otros (3.23%). Asimismo, se encontró que 87.27% de las pacientes se realizaron al menos 1 ultrasonido con médicos radiólogos y solo el 24.84% contaban con algún ultrasonido de medicina materno fetal, sin embargo, de esos, 83.75% fue realizado en nuestro hospital en la consulta externa del servicio de materno fetal. El 30.12% de las pacientes tenía diagnóstico prenatal por ultrasonidos, mientras que 69.88% carecía de diagnóstico. La edad gestacional al diagnóstico varió de 13-40 semanas de gestación, con una media de 26 semanas  $\pm$  8 semanas. Además, 162 pacientes (50,31%) presentaron comorbilidades,

entre la más frecuente se tienen los trastornos hipertensivos del embarazo. El 62.11% de las pacientes presentó obesidad. Las demás características maternas se describen en la tabla 1.

Respecto a la interrupción del embarazo, 63.04% fue vía abdominal, mediante cesárea y 36.96 % fue parto vaginal. La edad gestacional por Capurro o Ballard tuvo una media de 36 semanas,  $\pm 5$  semanas. El 57.14% de los recién nacidos es de sexo masculino, cuya frecuencia fue mayor que el femenino, en tanto 65.53 fue de término. La media de peso fue  $2751 \pm 882$  gramos. El 52.13% tuvo peso bajo al nacer. Dentro de los 322 nacimientos, hubo 3 óbitos y 58 muertes perinatales. Las demás características se aprecian en la tabla 2.

Los aparatos y sistemas más afectados de nuestro estudio en orden de frecuencia se observan en la tabla 3. De los 322 casos de defectos fetales, el sistema más afectado fue el cardiaco, con 79 casos (24.53%); seguido de defectos craneofaciales, con 54 casos (16.77%); defectos múltiples (15.53%), de los cuales hubo 19 casos de síndromes dismórficos, gastrointestinales en 40 casos (12.42%), del SNC en 28 casos (8.70%), osteomusculares en 26 casos (8.07%), urogenitales en 16 casos (4.97%), cromosomopatías en 11 casos (3.42%), defectos en tórax en 7 casos (2.17%) y otros defectos, en 11 casos (3.42%). De las cardiopatías congénitas, las más frecuentes fueron la persistencia del conducto arterioso en 37 casos (11.49%); comunicación interventricular en 12 casos (3.73%); comunicación interauricular y estenosis pulmonar en 4 casos (1.24%). Del SNC, las más frecuentes fueron hidrocefalia en 12 casos (3.73%) y mielomeningocele en 5 casos (1.55%). A nivel craneofacial, la microcefalia tuvo 32 casos (9.94%) y labio paladar hendido, 7 casos (2.17%). A nivel gastrointestinal, gastrosquisis tuvo 19 casos (5.90%) y atresia intestinal, 8 casos (2.48%). A nivel osteomuscular, fueron pie equinovaro con 8 casos (2.48%), polidactilia y sindactilia en 4 casos (1.24%). A nivel urogenital, fue la hidronefrosis en 4 casos (1.24%) y ectasia pielocalicial renal en 3 casos (0.93%). La cromosomopatía más frecuente fue la trisomía 21 en 9 casos (2.80%). A nivel torácico, la hernia diafragmática tuvo 4 casos (1.24%) y en el apartado de otros, hidrops fetal en 9 casos (2.80%), como se muestra en la tabla 4.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de defectos fetales en este estudio fue de 2.74%, la cual coincide con la prevalencia global. Aproximadamente, 3.3 millones de niños menores de cinco años mueren cada año a causa de defectos de nacimiento y se estima que 3.2 millones de los que sobreviven pueden quedar discapacitados de por vida.<sup>8</sup> Por esta razón, es de suma importancia la vigilancia

de estos defectos y la detección temprana mediante un control prenatal adecuado. En el presente estudio, la mortalidad del total de recién nacidos con anomalías fue de 18.13% y de 35.15% de todas las defunciones fetales registradas durante el período 2020 - 2022. En el estudio que realizó Navarrete-Hernández y colaboradores, las principales causas de malformaciones congénitas en México para el 2013, en orden descendente, fueron criptorquidia, labio hendido con o sin paladar hendido, polidactilia, síndrome de down y gastrosquisis. En nuestro estudio, los más prevalentes fueron el conducto arterioso persistente, la microcefalia, las malformaciones múltiples con 3 sistemas afectados, gastrosquisis y síndrome de down.

En un trabajo de investigación realizado en el HIES de 1995 al 30 de mayo de 1997, se encontraron 256 casos de malformaciones congénitas con una frecuencia de 2.5%, es decir, 25 por cada 100 pacientes, de los cuales 158 casos fueron del sexo masculino y 98 casos del sexo femenino. Las de mayor frecuencia fueron malformaciones congénitas cardiacas, alteraciones a nivel de cara, malformaciones en sistema nervioso, en aparato digestivo, en sistema urogenital, en sistema musculoesquelético y en aparato respiratorio.<sup>9</sup> En nuestro estudio se demostró que en la actualidad hay un ligero aumento en la prevalencia de anomalías congénitas en nuestra población, el sexo masculino sigue siendo el más frecuente y las malformaciones cardiacas aisladas siguen encabezando dichos defectos, con el 24.53%, si se incluyen las alteraciones cardiacas de los defectos múltiples, ésta aumenta a 51.98%.

Se observó 93.81% de concordancia entre los diagnósticos pre y postnatal de las pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Se retiraron del estudio 9 pacientes que contaban con diagnóstico prenatal de defectos fetales por ultrasonidos de primer y segundo nivel, pero que fueron descartados en la etapa postnatal. Hubo 19 pacientes con síndrome dismórfico, a las cuales no se les realizó cariotipo, lo que nos muestra que hace falta realizar los respectivos protocolos.

Una de las limitaciones de nuestro estudio, además de ser un estudio transversal, son los pocos estudios necrópsicos que se realizan, ya que no nos permite completar el listado de defectos congénitos en los fetos o recién nacidos fallecidos, lo que podría causar sesgos y puede minimizar la prevalencia.

## CONCLUSIÓN

Los defectos de nacimiento son un problema de salud pública, con una prevalencia de 2.75% en nuestro hospital, lo cual corresponde con los datos a nivel internacional. El sistema más afectado fue el cardiaco,

**Bol Clin Hosp Infant Edo Son 2023; 40 (2); 7-17**

en 24.53% de casos aislados, y el defecto fetal más frecuente que se presentó fue la persistencia del conducto arterioso en 11.49% de la totalidad de casos. A pesar de que 87.27% de las pacientes contaba con al menos 1 ultrasonido de primer nivel, 69.88% no tenía diagnóstico prenatal, lo cual resalta la importancia de llevar un control prenatal adecuado y un ultrasonido estructural de segundo nivel por medicina maternofetal. El diagnóstico temprano de estas patologías nos permite como ginecólogos emplear las medidas adecuadas para el seguimiento, manejo al nacimiento y desenlace perinatal con manejo multidisciplinario.

**Cuadro 1. Características demográficas y gineco-obstétricas.**

Variable	Frecuencia	Porcentaje %
<b>Edad</b>		
≤ 17 años	43	13.35%
18-34 años	252	78.57%
≥ 35 años	26	8.07%
<b>Procedencia</b>		
Hermosillo	178	55.28%
Fuera de Hermosillo	144	44.72%
<b>Paridad</b>		
Primigesta	118	50.86%
Multigesta	114	49.14%
<b>Antecedente de aborto</b>		
1	53	23.04%
≥2	12	5.21%
<b>Ingesta de ácido fólico</b>		
Preconcepción	3	0.93%
1. <sup>er</sup> trimestre	258	80.12%
2. <sup>do</sup> trimestre	20	6.21%
3. <sup>er</sup> trimestre	4	1.24%
No consumieron	36	11.49%

<b>Control prenatal</b>		
Sin control prenatal	48	14.91%
≤ 5 consultas	65	20.19%
≥ 5 consultas	209	64.91%
<b>Tóxicos</b>		
Tabaco	34	10.56%
Alcohol	31	9.63%
Drogas	30	9.32%
<b>Enfermedad infecciosa materna</b>		
Sífilis	23	9.91%
Infección de vías urinarias bajas/altas	69	21.56%
COVID	5	1.56%
Infección de vías respiratorias altas	3	0.93%
VIH	1	0.31%
Parvovirus	1	0.31%
Hepatitis B	1	0.31%
<b>Fármacos</b>		
Sí	62	19.31%
No	260	80.74%
<b>Ultrasonidos en el embarazo</b>		
1.º nivel	281	87.27%
2.º nivel	80	24.84%
No se realizó ninguno	41	12.73%
<b>Comorbilidades maternas</b>		
Trastornos hipertensivos del embarazo	63	19.57%
- Preeclampsia	30	9.32%
- Eclampsia	4	1.24%
- Hipertensión gestacional	16	4.97%
- Hipertensión arterial crónica	13	4.04%

Diabetes gestacional	19	5.90%
Diabetes mellitus	14	4.35%
Epilepsia	1	0.31%
Hipotiroidismo	1	0.31%
Restricción de crecimiento	32	9.94%
Polihidramnios	16	4.97%
Oligohidramnios	16	4.97%
<b>IMC</b>		
Peso normal	31	9.63%
Sobrepeso	91	28.26%
Obesidad	200	62.11%
<b>Diagnóstico prenatal</b>		
Sí	97	30.12%
No	225	69.88%

Cuadro 2. Características perinatales.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Vía de nacimiento</b>		
Parto	119	36.96%
Cesárea	203	63.04%
<b>Sexo</b>		
Masculino	184	57.14%
Femenino	137	42.55%
Indiferenciado	1	0.31%
<b>Edad gestacional (Capurro/Ballard)</b>		
Prematuro	108	33.54%
Término	211	65.53%
Post término	3	0.93%
<b>Peso al nacer</b>		

Bajo peso al nacer	119	52.13%
Peso adecuado	181	43.13%
Peso elevado al nacer	20	4.74%
<b>Óbito</b>		
Sí	3	0.93%
No	319	99.07%
<b>Muerte perinatal</b>		
Sí	58	18.01%
No	264	81.99%

Cuadro 3. Defectos fetales más frecuentes por sistema afectado.

Sistema	Frecuencia	Porcentaje
Cardíaco	79	24.53%
SNC	28	8.70%
Gastrointestinal	40	12.42%
Múltiple	50	15.53%
Osteomuscular	26	8.07%
Craneofacial	54	16.77%
Urogenital	16	4.97%
Cromosomopatía	11	3.42%
Tórax	7	2.17%
Otros	11	3.42%
Total	322	100.00%

Cuadro 4. Tipos de defectos fetales más frecuentes.

Sistema	Frecuencia	Porcentaje
<b>Cardíaco</b>		
Conducto arterioso persistente	37	11.49%
Comunicación interauricular	4	1.24%

Comunicación interventricular	12	3.73%
Coartación de aorta	3	0.93%
Estenosis de la válvula pulmonar	4	1.24%
Ventrículo izquierdo con doble entrada	3	0.93%
Tetralogía de fallot	3	0.93%
Drenaje venoso anómalo total	3	0.93%
Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico	2	0.62%
Interrupción del arco aórtico	3	0.93%
Dextrocardia	2	0.62%
Ventrículo único	1	0.31%
Anomalía de Ebstein	2	0.62%
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>24.53%</b>
<b>SNC</b>		
Anencefalia	2	0.62%
Hidrocefalia	12	3.73%
Encefalocele	1	0.31%
Mielomeningocele	5	1.55%
Síndrome de Dandy Walker	2	0.62%
Malformación de Arnold Chiari II	2	0.62%
Holoprosencefalia	1	0.31%
Quieste de plexo coroideo	3	0.93%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>8.72%</b>
<b>Gastrointestinal</b>		
Gastrosquisis	19	5.90%
Atresia intestinal	8	2.48%
Onfalocele	2	0.62%

Malformación anorrectal con/sin fístula	3	0.93%
Estenosis hipertrófica congénita del píloro	6	1.86%
Enfermedad de Hirschprung	2	0.62%
Total	40	12.42%
<b>Múltiples</b>		
Síndrome dismórfico	19	5.90%
2 sistemas afectados	16	4.97%
>3 sistemas afectados	15	4.66%
Total	50	15.53%
<b>Osteomuscular</b>		
Pie equinovaro	8	2.48%
Polidactilia y sindactilia	4	1.24%
Anomalías congénitas de las extremidades	7	2.17%
Luxación congénita de la cadera	3	0.93%
Teratoma sacro coxígeo	1	0.31%
Displasia esquelética	2	0.62%
Artrogriposis múltiple	1	0.31%
Total	26	8.07%
<b>Craneofacial</b>		
Labio paladar hendido	7	2.17%
Craneosinostosis	2	0.62%
Microtia	2	0.62%
Macrocefalia	4	1.24%
Microcefalia	32	9.94%
Catarata congénita	1	0.31%

Malformación de pabellón auricular	2	0.62%
Atresia de las coanas	1	0.31%
Teratoma ocular	1	0.31%
Anoftalmia	1	0.31%
Total	53	16.46%
<b>Urogenital</b>		
Pielloectasia renal	3	0.93%
Hidronefrosis	4	1.24%
Riñón poliquístico	1	0.31%
Agenesia renal	1	0.31%
Riñón pélvico	1	0.31%
Hipospadias	2	0.62%
Criptorquidia	3	0.93%
Megavejiga	1	0.31%
Total	16	4.97%
<b>Cromosomopatías</b>		
Síndrome de Down	9	2.80%
Síndrome de Edwards	1	0.31%
Síndrome de Turner	1	0.31%
Total	11	3.42%
<b>Tórax</b>		
Hernia diafragmática	4	1.24%
Laringomalacia	3	0.93%
Total	7	2.18%
<b>Otros</b>		
Hidrops fetal	9	2.80%
Secuencia de bandas amnióticas	1	0.31%
Arteria umbilical única	1	0.31%
Total	11	3.42%

## REFERENCIAS

1. Birth defects surveillance: a manual for programme managers. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2020.
2. Roodpeyma S, Behjati F, Shiva F. Congenital anomalies in newborns: Review article. Sarem Journal of Reproductive Medicine. 2021; 6(2): 125-33.
3. Verma RP. Evaluation and Risk Assessment of Congenital Anomalies in Neonates. Children (Basel). 2021 Sep 28; 8(10): 862.
4. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Guía de práctica clínica: Diagnóstico prenatal de los defectos congénitos. Cribado de anomalías cromosómicas. Diagn Prenat. 2013; 24(2): 57-72.
5. World Health Organization. Congenital disorders. World Health Organization; 2023. [Consultado el 12 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>
6. Dirección General de Epidemiología. Defectos al Nacimiento 2022 [Internet]. México: Secretaría de Salud; 12 de agosto de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/defectos-al-nacimiento-2022>
7. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas de Defunciones Registradas (EDR) 2022 [Internet]. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía [consultado el 12 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/EDR/EDR2022.pdf>
8. Christianson A, Howson C, Modell B. March of Dimes global report on birth defects: the hidden toll of dying and disabled children. The March of Dimes Birth Defects Foundation. 2006. [Consultado el 29 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://www.prevencioncongenitas.org/wp-content/uploads/2017/02/Global-report-on-birth-defects-The-hidden-toll-of-dying-and-disabled-children-Full-report.pdf>
9. Meza Castro, FG. (1998). "Malformaciones congénitas, síndromes dismórficos: análisis de dos años en el Hospital Infantil del Estado de Sonora". (Trabajo de grado de especialización). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Disponible en: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/214956>