







Prevalencia de cardiopatías congénitas en un hospital de segundo nivel que ameritaron tratamiento quirúrgico

Prevalence of surgical treatment in congenital heart disease

Liliana Vázquez Salinas¹,  María Enriqueta Juan Martínez²,  Jorge Mendoza Rendón³, 
Luis Eduardo Gutiérrez Chablé⁴,  Máximo Alejandro García Flores⁵,  Socorro Méndez Martínez⁶ 

DOI: 10.19136/hs.a22n2.5276

Artículo Original

• Fecha de recibido: 19 de agosto de 2022 • Fecha de aceptado: 14 de noviembre de 2022 • Fecha de publicación: 28 de abril de 2023

Autor de correspondencia

Socorro Méndez Martínez. Dirección Postal: Calle 4 norte Col. Centro C.P. 72000 Puebla, Puebla.

Correo electrónico: socorro.mendez@imss.gob.mx

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de cardiopatías congénitas (CC) en un hospital de segundo nivel que ameritaron tratamiento quirúrgico.

Material y métodos: Estudio descriptivo, realizado en pacientes con diagnóstico de CC en una unidad de segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Puebla, México durante el periodo de 2016-2017, se incluyeron expedientes de recién nacidos (RN) a término hasta los 14 años, analizando variables sociodemográficas, tipo de CC y corto circuito, presencia de anomalías asociadas y envío a un tercer nivel de atención para tratamiento quirúrgico. La información fue recolectada y analizada mediante el programa SPSS Statistics v25.

Resultados: La prevalencia hospitalaria de CC que requirieron envío a tercer nivel de atención para tratamiento quirúrgico fue 6.8% en 2016 y 6.6% en 2017, la mediana de edad fue 1 año. El 77.2% de las CC fueron acianógenas, la persistencia del conducto arterioso (PCA) fue el corto circuito más frecuente y 19.2% presentó síndrome de Down como anomalía congénita asociada.

Conclusión: Obtuvimos una prevalencia similar a otras regiones de México, siendo las CC acianógenas la causa más frecuente de los tratamientos quirúrgicos. La detección y referencia oportuna mejorará la atención y calidad de vida en estos pacientes.

Palabras Clave: Cardiopatías Congénitas; Prevalencia; Anomalías Congénitas; Cardiología; Pediatría.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of congenital heart disease (CHD) in a second level hospital that required surgical treatment.

Material and methods: Descriptive study carried out in patients diagnosed with CHD in a second level hospital of the Mexican Social Security Institute (IMSS) in Puebla, Mexico during the period 2016-2017. Records of full-term newborns (NB) up to 14 years of age analyzing sociodemographic variables, type of CHD and short-circuit, presence of associated anomalies, and referral to a third level hospital for surgical treatment were included. Data were collected and analyzed using the SPSS Statistics v25 program.

Results: The hospital prevalence of CHD that required referral to the third level hospital for surgical treatment was 6.8% in 2016 and 6.6% in 2017; the median age was 1 year. The 77.2% of CHDs were non-cyanotic, patent ductus arteriosus (PDA) was the most common shunt, and 19.2% had Down syndrome as an associated congenital anomaly.

Conclusion: We obtained a similar prevalence to other regions of Mexico, with acyanotic CHD being the most frequent cause of surgical treatments. Timely detection and referral will improve care and quality of life in these patients.

Keywords: Congenital Heart Disease; Prevalence; Congenital Defects; Cardiology; Pediatrics.

¹ Médico Pediatra, Instituto Mexicano del Seguro Social Hospital General Zona 20 "La Margarita" Puebla México. Departamento de Pediatría. Puebla, Puebla.

² Médico Pediatra, Instituto Mexicano del Seguro Social HGZ 20 Puebla México. Departamento de Pediatría. Puebla, Puebla.

³ Médico Cirujano Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla México. Departamento de Ciencias de la Salud. Puebla, Puebla.

⁴ Médico Cirujano, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud. Tabasco, México.

⁵ Médico Especialista en Medicina Familiar, Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Coordinación de Educación en Salud, Puebla, Puebla.

⁶ Médico Pediatra con Subespecialidad en Neonatología Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, Puebla.

Introducción

Las cardiopatías congénitas (CC) son definidas como alteraciones estructurales y/o funcionales del corazón, los grandes vasos y el sistema eléctrico^{1,2}, estas representan la anomalía congénita más frecuente al nacimiento^{3,4,5}. Las CC se clasifican dependiendo de su condición fisiopatológica en Acianógenas y Cianógenas o Críticas (CCC), estas últimas a su vez se dividen en: lesiones obstructivas de corazón derecho, lesiones obstructivas de corazón izquierdo y lesiones mixtas^{6,7}.

En México las cifras epidemiológicas reportadas sobre las CC suelen ser variables entre los periodos de estudio y las unidades en donde son realizadas, como en el Instituto Nacional de Pediatría (INP) que, en un lapso de 10 años, realizó más de 4,100 diagnósticos de CC⁸ mientras que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para la primera mitad de 2021 reportó que 2,597 muertes en menores de 14 años fueron causadas por anomalías congénitas, donde el 7% fueron causadas por CC⁹. Para la atención de esta problemática el 70.6% de la población en el estado de Puebla se encuentra afiliada a los sistemas de salud públicos, de los cuales el IMSS mantiene una cobertura mayor al 50%¹⁰.

En la actualidad, con el fin de conocer el impacto que tiene sobre la salud pública en nuestro país, es importante determinar la prevalencia de las CC que ameritan tratamiento quirúrgico, puesto que pueden pasar desapercibidas al nacimiento, retrasando el diagnóstico y tratamiento oportuno, provocando así, que el número de tratamientos quirúrgicos sea desproporcional al número de pacientes que las requieren, afectando exponencialmente su calidad de vida^{11,12}, como se observa en el primer informe de la asociación mexicana de especialistas en cardiopatías congénitas (AMECC), que con el desarrollo del registro mexicano de cirugía cardiaca pediátrica (RENACCAPE), reportó que en el periodo de un año se efectuaron 943 cirugías a 880 pacientes a nivel nacional^{13,14}. Tras 6 años de la fundación del RENACCAPE, la proporción del tratamiento quirúrgico en pacientes con CC, seguía representando un gran reto, para nuestro país, como se mostró en una unidad médica de alta especialidad (UMAE) en Yucatán, donde se intervinieron 85 pacientes de CC en un periodo de 3 años, el 91.7% de las cirugías realizadas fueron correctivas, mientras que el restante de carácter paliativo¹².

La atención de las CC se encuentra centralizada en pocas unidades médico - quirúrgicas¹³, esto resulta en una problemática a nivel nacional, ya que la falta de recursos económicos, disponibilidad de registros nacionales, estadística actualizada y uniforme, así como centros especializados para su atención y seguimiento de estos pacientes predispone a que la atención oportuna de las

CC se vea limitada^{14,15,16,17,18}. Por lo que este estudio busca determinar la prevalencia de las CC, que requirieron envío y tratamiento quirúrgico en un tercer nivel de atención médica.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, homodémico y retrolectivo, donde se revisaron expedientes de pacientes pediátricos con diagnóstico establecido de CC, entre el periodo del 1ro de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017, en el Hospital General de Zona 20 "La Margarita" en la Ciudad de Puebla, México, con el fin de evaluar la prevalencia hospitalaria. Los pacientes incluidos fueron diagnosticados, confirmados por ecocardiografía y enviados a un tercer nivel de atención médica, para recibir tratamiento quirúrgico en el Hospital de Especialidades Manuel Ávila Camacho "San José" en Puebla, México y al Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI en Ciudad de México.

Se incluyeron pacientes de ambos géneros, desde RN a término hasta los 16 años de edad con CC. Los diagnósticos fueron clasificados como CC acianógenas y CCC, también se identificó, si presentaban o no anomalías congénitas o errores innatos del metabolismo. La información obtenida de los expedientes fue recolectada en una base de datos para su análisis dentro del software IMB SPSS Statistics v 25. El análisis estadístico fue descriptivo, expresado en porcentajes para variables categóricas, media y desviación estándar para variables cuantitativas. Este trabajo fue aprobado por los comités de ética e investigación de la Unidad Hospitalaria con el número de registro R-2018-2106-039

Resultados

De un total de 1690 pacientes que acudieron al servicio de cardiología pediátrica, 852 fueron enviados en 2016, se confirmaron 285 pacientes y durante 2017 un total de 278, de los cuales requirieron envío a un tercer nivel de atención médica para tratamiento quirúrgico 114 pacientes (58 y 56 respectivamente).

La prevalencia en 2016 fue de 6.8% y para 2017 del 6.6%. Del total de pacientes, el género masculino correspondió al 52.63% (n=60). El grupo de edad predominante fueron los menores de un año, con el 49.12% (n=56), dentro de los cuales los menores de un mes de edad representaron un 15.78% (n=18), seguido por los menores de 4 años con 34.21% (n=39) y finalmente los mayores de cuatro años con 16.66% (n=19).

En cuanto al número y tipo de CC, aquellos con una sola CC, correspondieron al 50%, mientras que el resto presentaron 2 o más, donde las CC acianógenas fueron el hallazgo

más frecuente con 77.19% (n=88). El corto circuito que mayormente se presentó fue de izquierda a derecha con un 63.63% (n=56) siendo la PCA la principal causa con un 30.7% (n=27), seguido por la CIV con 20.5% (n=18) y la CIA con 12.5% (n=11) respectivamente, entre otras CC (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de CC Acianógenas por diagnóstico

CC acianógena	Total	%
PCA	27	30.7
CIA	11	12.5
CIV	18	20.5
Canal AV	2	2.3
Canal AV + PCA	1	1.1
CAVP	1	1.1
CIA + Eao	1	1.1
CIA + PCA + CIV	2	2.3
CIV + CIA	6	6.8
CIV + CIA + Anillo Vascular	1	1.1
CIV + CIA + PCA	1	1.1
CIV + PCA + CIA	1	1.1
CIV + PCA + CoAo	1	1.1
CoAo + aorta bivalva	1	1.1
DVSVD	1	1.1
DVSVD + Estenosis pulmonar	1	1.1
Insuficiencia mitral tricúspide	1	1.1
Membrana supraválvular mitral	1	1.1
PCA + CIA	6	6.8
PCA + CIA + Eao	1	1.1
PCA + CIV	1	1.1
PCA + CIV + CIA + CoAo	1	1.1
PCA + CIV + CoAo	1	1.1
Total	88	100

[TFN] AV: Auriculo – ventricular, CoAo: Coartación de aorta, CAVP: Conexión anómala de venas pulmonares, CIA: Comunicación Interauricular, CIV: Comunicación Interventricular, DVSVD: Doble vía de salida del ventrículo derecho, Eao: estenosis aórtica, PCA: persistencia del Conducto Arterioso.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los expedientes

En cuanto a la distribución de las CCC, el 46.15% (n=12) presentaron lesiones obstructivas de corazón derecho, donde la atresia pulmonar se presentó en 34.6% (n=9) de los pacientes como CC predominante, tetralogía de Fallot en el 7.7% (n=2) y atresia tricúspide en 3.8% (n=1).

Las lesiones mixtas se encontraron en el 19.23% (n=5), donde la trasposición de grandes vasos se presentó en 11.5% (n=3) de los pacientes, la conexión anómala de venas pulmonares y tronco arterioso en 3.8% (n=1) de los casos respectivamente. Las lesiones obstructivas de corazón izquierdo, con síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico como CCC predominante se encontraron en un 7.7% (n=2). De igual modo se diagnosticó anomalía de Ebstein en el 11.5% (n=3) y Ventrículo único en el 15.3% (n=4). (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de CCC por diagnóstico

Diagnóstico	Total	%
Anomalía de Ebstein	3	11.5
Atresia pulmonar + canal AV completo + dextroisomerismo	1	3.8
Atresia pulmonar + PCA	2	7.7
Atresia pulmonar con CIV + PCA	2	7.7
Atresia pulmonar con CIV + PCA + dextroisomerismo	1	3.8
Atresia pulmonar sin CIV	1	3.8
Atresia pulmonar sin CIV + PCA	1	3.8
Atresia tricúspide con estenosis pulmonar	1	3.8
Canal AV + atresia pulmonar + PCA + dextrocardia	1	3.8
Conexión anómala de venas pulmonares	1	3.8
Tetralogía de Fallot	1	3.8
Tetralogía de Fallot + PCA	1	3.8
Trasposición de grandes vasos con CIV	3	11.5
Tronco arterioso común	1	3.8
Ventrículo izquierdo hipoplásico	1	3.8
Ventrículo izquierdo hipoplásico + CoAo	1	3.8
Ventrículo único	1	3.8
Ventrículo único + CIA + dextrocardia	1	3.8
Ventrículo único + CoAo + hipoplasia de arco aórtico + PCA	1	3.8
Ventrículo único + Estenosis pulmonar	1	3.8
Total	26	100

[TFN] PCA: persistencia del conducto arterioso, CIA: comunicación interauricular, CIV: comunicación interventricular, AV: auriculoventricular.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los expedientes

Las anomalías congénitas asociadas que se detectaron correspondieron a síndrome de Down en un 75.8% (n=22) seguido por síndrome de Turner con 14% (n=4) (Tabla 3). Un caso presentó error innato del metabolismo y se diagnosticó con mucopolisacaridosis tipo II, el cual presentó Insuficiencia valvular.

Tabla 3. Distribución de CC por Anomalías Congénitas

Anomalia congénita asociada	Diagnóstico	Total	%
Síndrome de Down	CIA	4	13.8
	CIV	9	31
	PCA	8	27.6
	Insuficiencia mitral - insuficiencia tricúspidea	1	3.4
Síndrome de Turner	CoAo	1	3.4
	PCA	1	3.4
	PCA – Eao	1	3.4
	PCA - CoAo - CIV – CIA	1	3.4
Síndrome de Charge	Canal AV completo – PCA	1	3.4
Asociación VACTERL	Conexión anómala de venas pulmonares	1	3.4
Síndrome de Pallister-Killian	PCA – CIA	1	3.4
Total		29	100

[TFN] CIA: Comunicación Interauricular, CIV: Comunicación Interventricular, PCA: Persistencia del Conducto Arterioso, CoAo: Coartación de Aorta, Eao: Estenosis Aórtica

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los expedientes

Las defunciones reportadas posteriores al tratamiento quirúrgico mostraron una mortalidad del 12.2% (n=14), las CCC, correspondieron al 64.2% (n=9), donde las lesiones obstructivas de lado izquierdo, derecho y mixtas se presentaron en la misma frecuencia. (n=3)

Discusión

Las CC son una enfermedad heterogénea y multifactorial, que afecta a millones de RN cada año, estas representan grandes implicaciones económicas y sociales para los sistemas de salud alrededor del mundo^{3,5}. Encontramos una prevalencia similar de CC que ameritaron tratamiento quirúrgico con el estudio de Castillo y Colaboradores donde se abordaron variables sociodemográficas semejantes a las nuestras, en la ciudad de Mérida, Yucatán¹⁴, debido a que este no es un centro de referencia de CC y su población adscrita al IMSS es menor, nosotros presentamos un mayor número de pacientes enviados a unidades de alta especialidad^{19,20}.

En cuanto al grupo de edad encontramos similitudes a lo reportado por Herrera y Colaboradores en un Hospital Pediátrico en República Dominicana²¹; pese a tener características similares, diferimos al comparar los diagnósticos más frecuentes, teniendo una diferencia significativa en la frecuencia de la PCA, en paralelo al

estudio dominicano donde la CIA fue el hallazgo más común, esto se justifica ya que el desarrollo de las CC está ligado a las variables epidemiológicas de cada país, así como a variables socio demográficas como la altitud sobre el nivel del mar y antecedentes perinatales que pueden influir en la presencia de estas CC^{22,23}. Teniendo en cuenta que estas variables son determinantes para el desarrollo de las CC, encontramos concordancia con respecto a la frecuencia de las CC acianógenas con otros estudios, ya que este tipo de CC poseen una mayor prevalencia a nivel global^{6,7,22,23,24,25,26,27}, como puede verse en el estudio de Fen Liu y colaboradores que, en un periodo de 3 años, la cantidad de pacientes con CC acianógenas se encontraron en el 77% de su población estudiada²².

En cuanto a la anomalía congénita asociada más frecuente, cabe mencionar que aproximadamente el 50% de los pacientes con síndrome de Down, están predispuestos a desarrollar CC²⁴, como se demuestra en un estudio retrospectivo donde se estudiaron a 468 pacientes con esta anomalía, donde más de la mitad de ellos presentó al menos una CC²⁷.

Así mismo nuestros resultados evidenciaron que las CCC presentaron una mayor mortalidad que su contraparte, esto debido a la complejidad estructural, el abordaje tardío y la falta de atención oportuna, como también se demuestra en un estudio de China, que a su vez reporta que las CC mixtas predominaron sobre sus contrapartes, como consecuencia del compromiso anatómico y la necesidad de reintervención quirúrgica a corto plazo^{28,29,30}.

Mencionamos que gran parte de la literatura analizada en este trabajo es de carácter extranjero, ya que los datos reportados en distintos trabajos nacionales presentan resultados variados, donde la mayoría de los mismos datan desde hace más de 10 años^{31,32,33,34,35,36}, por lo que resaltamos la importancia de la actualización y difusión de los registros nacionales y la realización de estudios epidemiológicos sobre las CC.

Como debilidades en este trabajo señalamos que al ser un estudio retrospectivo la recolección de los datos puede estar limitada por el tiempo de estudio, así como no contar con un registro del tipo de cirugías realizadas en los centros de referencia y su evolución, además de carecer de antecedentes que permita estudiar los factores de riesgo asociados al desarrollo de las CC en nuestra población, así como el tiempo de abordaje de estos pacientes, la realización del tamizaje cardiaco neonatal y la educación a los cuidadores en torno a datos de alarma y seguimiento de estos pacientes.

Cabe mencionar como una fortaleza de este estudio que somos un Hospital de concentración, por ello la cantidad de pacientes analizados en este estudio incluye a la población

derechohabiente que fue referida por el primer nivel de atención médica, permitiendo el diagnóstico y envío oportuno de estos pacientes a un tercer nivel de atención para tratamiento quirúrgico.

Las CC siguen presentando un gran reto para nuestro sistema de salud, el diagnóstico adecuado y la actualización de la epidemiología nacional de las CC, permiten la introducción de acciones para la atención y referencia oportuna de estos casos.

Recomendamos que para futuras líneas de investigación deban realizarse estudios epidemiológicos donde puedan incluirse grupos poblacionales más grandes, tipo de cirugías realizadas y evolución a corto y mediano plazo de estos casos, así como incluir los antecedentes prenatales y postnatales de los pacientes con el fin de evaluar y actualizar de forma más exhaustiva la prevalencia de las CC.

Conclusiones

La prevalencia de CC que ameritaron tratamiento quirúrgico en un hospital de segundo nivel es similar a la reportada en otras regiones de México. La anomalía congénita más frecuente en nuestro estudio fue la PCA. Los menores de 1 año fueron el grupo más afectado en nuestra población y la anomalía asociada más frecuente fue el síndrome de Down. Es necesaria la realización de estudios prospectivos con el fin de estandarizar y mejorar la atención de las CC.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés

Financianción

Los autores no recibieron financiación de ningún tipo, la investigación presente fue desarrollada con recursos propios

Contribuciones de los autores

Conceptualización, diseño de investigación, procesamiento de la información y registro del proyecto V.S.L., J.M.M.E., G.F.M.A., M.M.S., Adquisición de datos y Software, M.M.S. Investigador principal, V.S.L., Procesamiento de la información, elaboración, edición y revisión del manuscrito, M.R.J., G.C.L.E., Supervisión, M.M.S.

Referencias

1. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart disease and stroke statistics-2022 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* [Internet] 2022 [citado el 30 Enero 2022]; 145(8):e153–639. Disponible en: <https://professional.heart.org/-/media/PHD-Files-2/Science-News/2/2022-Heart-and-Stroke-Stat-Update/2022-Stat-Update-factsheet-Congenital-Cardiovascular-Defects.pdf>
2. Santos M, Vázquez V, Padrón O, Torres C, Aguiar D. Malformaciones congénitas cardiovasculares. Cienfuegos, 2008-2017. *Medisur* [Internet] 2020 [citado 1 Mayo 2022]; 18(2): Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4323/3086>
3. Meller C, Grinenco S, Aiello H, Córdoba A, Williams K, Carson J, Lo C. Genetics of Congenital Heart Disease. *Biomolecules* [Internet] 2019 [Citado el 28 diciembre 2021]; 9(12):879. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6995556/>
4. Peña R, Medina A, Guerra D, Gutiérrez L, Martínez M, Gallardo A. Análisis demográfico de cardiopatías congénitas en un hospital de secretaría de salud jalisco. *RevSalJal* [Internet] 2020 [citado el 12 de febrero de 2022]. Disponible en: https://ssj.jalisco.gob.mx/sites/ssj.jalisco.gob.mx/files/revista_saludjalisco_no_21.pdf
5. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black GC, Choy M-K, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *Int J Epidemiol* [Internet] 2019 [Citado el: 02 marzo 2022]; 48:455–63. Disponible en: <https://academic.oup.com/ije/article/48/2/455/5345120>
6. Puri K, Allen HD, Qureshi AM. Congenital heart disease. *Pediatr Rev* [Internet] 2017 [Citado el: 14 Mayo 2022]; 38:471–86. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatricsinreview/article-abstract/38/10/471/32004/Congenital-Heart-Disease?redirectedFrom=fulltext> <https://www.doi.org/10.1542/pir.2017-0032>
7. Ossa M, Bhakta R, Tarmahomed A, Mendez M [Internet] Treasure Island (FL) StatPearls Publishing; 2022 [Consultado el 29 Abril 2022] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500001/#!po=96.1538>



8. De Rubens J, Ceballos JC, López AF, Vazquéz M, Pablos JL. Frecuencia de cardiopatías congénitas y adquiridas en 4,544 niños. Estudio basado en ecocardiografía. Arch Cardiol Mex [Internet] 2021 [Consultado el 03 de Noviembre 2022]; 91:407–14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8641468/pdf/ACM-91-407.pdf>
9. INEGI Características de las defunciones registradas en México durante el periodo enero – junio 2021, [Internet]. México: INEGI; 2021 [Actualizado 27 Julio 2022; consultado el 25 de Abril 2022] Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2021_07.pdf
10. INEGI. Población total según condición de derechohabencia [Internet] México 2022 [Actualizado 2020; consultado el 25 de Abril 2022] Disponible en: https://www.inegi.org.mx/temas/derechohabencia/#Informacion_general
11. Narro R, Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción: Una Perspectiva desde la Experiencia de México. [Internet] 1ª ed. México: Secretaría de Salud 2018; [Citado el: 23 enero 2022]; Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/416454/Enfermedades_No_Transmisibles_ebook.pdf
12. Meller C, Grinenco S, Aiello H, Córdoba A, Sáenz M, Marantz P, et al. Congenital heart disease, prenatal diagnosis and management. Arch Argent Pediatr [Internet] 2020 [Citado el 14 de marzo 2022];118:e149–61. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2020/v118n2a17e.pdf>
13. St.-Louis J, Cervantes J, Palacios A, Bolio A, Kurosawa H, Jonas R, et al. La base de datos mundial de cirugía cardíaca pediátrica y congénita: una colaboración con el Registro Nacional de Cirugía Cardíaca Pediátrica (RENACCAPE). Arch Cardiol Mex [Internet] 2019 [Citado el 18 Enero 2022];89. Disponible en: http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=34 <https://www.doi.org/10.24875/acm.m19000027>
14. Castillo A, Velázquez A, Zetina A, Bolado P, Gamboa G. Morbilidad posquirúrgica en pacientes pediátricos operados por cardiopatías congénitas en la UMAE de Yucatán. Arch Cardiol Mex [Internet] 2018 [Citado el 20 Abril 2022]; 88:1–8. Disponible en: [http://www.archivoscardiologia.com/previos/\(2018\)%20ACM%20Vol%2088.%201%20ENERO-MARZO/ACMX_2018_88_1_001-008.pdf](http://www.archivoscardiologia.com/previos/(2018)%20ACM%20Vol%2088.%201%20ENERO-MARZO/ACMX_2018_88_1_001-008.pdf)
15. Varela J, Contreras E, Calderón J, Ramírez S, Cervantes J, Patiño E, et al. Epidemiología de pacientes con cardiopatías congénitas sometidos a cirugía en un hospital privado de tercer nivel en México. Rev Invest Med Sur Mex. [Internet] 2015 [citado el 18 diciembre 2021]; 22(4). Disponible en: https://www.medicasur.com.mx/pdf-revista/MS154_04_Epidemiologia_FF_020516L_PROTEGIDO.pdf
16. Peña R, Medina M, Martínez M. Inequidad de la atención de las cardiopatías congénitas en los hospitales públicos de México. El falso derecho a la salud. Arch Cardiol Mex [Internet] 2020 [citado 21 Enero 2022]; 90(3). Disponible en: http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=217
17. López L, Centella T, López J, Silva J Cirugía de pacientes con cardiopatía congénita en España en el período 2012-2016: registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Cir cardiovasc [Internet] 2017 [Citado el 18 de Febrero 2022]; 24(6). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009617301936?via%3Dihub>
18. Peña R, Medina M. Situación actual de las cardiopatías congénitas en dos hospitales públicos en el estado de Jalisco. Arch Cardiol Mex [Internet] 2020 [Citado el 21 de Febrero 2022]; 90:144–50. Disponible en: http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=152
19. Dirección de prestaciones médicas. Unidad de educación, investigación y políticas en salud. Diagnóstico región centro sur Organización y Planeación 2013 – 2018. Instituto Mexicano del Seguro Social. México 2018
20. Dirección de prestaciones médicas. Unidad de educación, investigación y políticas en salud. Diagnóstico región centro norte. org y plan 2013 - 2018. Instituto Mexicano del Seguro Social. México 2018
21. Herrera D, Colomé M, Méndez R, Torres Z, Cossety S, Alcántara T, et al. Epidemiología de cardiopatías congénitas en un hospital de tercer nivel, Santo Domingo Norte, República Dominicana. cysa [Internet] 2020 [citado 17 de noviembre 2021]; 4(2):37-44. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cisa/article/view/1765>
22. Liu F, Yang Y-N, Xie X, Li X-M, Ma X, Fu Z-Y, et al. Prevalence of congenital heart disease in Xinjiang multi-ethnic region of China. PLoS One [Internet] 2015 [Consultado el 5 de Mayo 2022]; 10:e0133961. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133961>

23. Forsey J, Elmasry O, Martin R. Patent arterial duct. *Orphanet J Rare Dis* [Internet] 2009 [Consultado el: 12 Abril 2022]; 4:17. Disponible en: <https://ojrd.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-1172-4-17>
24. Castillo J, Elías O, Huamán G. Cardiopatías congénitas asociadas a los síndromes cromosómicos más prevalentes: revisión de la literatura. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet] 2021[Consultado el 20 Abril 2022]; 2(3):187-95. Disponible en: <https://apcyccv.org.pe/index.php/apccc/article/view/155/239>
25. Zheng G, Wu J, Chen P, Hu Y, Zhang H, Wang J, et al. Characteristics of in-hospital mortality of congenital heart disease (CHD) after surgical treatment in children from 2005 to 2017: a single-center experience. *BMC Pediatr* [Internet] 2021 [Consultado el: 14 de Mayo 2022]; 21:521. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133961>
26. Vega V, González Y, Blanco A, Morúa-Delgado L, Fouz H, Minaberriet D. Las enfermedades genéticas en el contexto latinoamericano desde la óptica de los estudiantes de la escuela latinoamericana de medicina. *Pan Cub y Sal.* [Internet] 2017.[Consultado el: 15 de Marzo 2022]; 12(3): 10-17 Disponible en: http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/640/pdf_120
27. Sierra M, Navarrete E, Canún S, Reyes A, Valdés J. Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet] 2014[Consultado el 10 de Mayo 2022]a; 71:292–7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-prevalencia-del-sindrome-down-mexico-S1665114614000409>
28. Kempny A, Dimopoulos K, Uebing A, Diller G, Rosendahl U, Belitsis G, et al. Outcome of cardiac surgery in patients with congenital heart disease in England between 1997 and 2015. *PLoS One* [Internet] 2017 [Consultado el 16 abril 2022]; 12:e0178963. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0178963>
29. Lopez K, Morris S, Sexson S, Espaillat A, Salemi J. US mortality attributable to congenital heart disease across the lifespan from 1999 through 2017 exposes persistent racial/ethnic disparities. *Circulation* [Internet] 2020 [Consultado el: 05 Mayo 2022]; 142:1132–47. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046822>
30. Naimo PS, Konstantinov IE. Surgery for truncus arteriosus: Contemporary practice. *Ann Thorac Surg* [Internet] 2021 [Consultado el: 09 de Mayo 2022]; 111:1442–50. Disponible en: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(20\)31329-1/fulltext](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(20)31329-1/fulltext)
31. Márquez-González H, Yáñez-Gutiérrez L, Rivera-May JL, López-Gallegos D, Almeida-Gutiérrez E. Análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas del Instituto Mexicano del Seguro Social, con interés en el adulto. *Arch Cardiol Mex* 2018;88:360–8. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2017.09.003>
32. De Rubens J., Oldak D., Castilla L., et al. Diagnóstico de cardiopatía congénita en neonatos. Experiencia de 11 años en el Instituto Nacional de Pediatría. *Rev Mex Cardiol*, 8 (1997), pp. 128-139
33. Cervantes J., Calderón J., Ramírez S., Palacios A., Bolio A., Vizcaino A., et al. Pediatric cardiovascular surgical data base registry in México. First report. *Rev Invest Clin* [Internet] 2013 [Consultado el 16 de Abril 2022]; 65:476–82. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=51587>
34. Solano L., Aparicio M., Romero J. Prevalencia e Incidencia de cardiopatías congénitas en el servicio de cardiología Pediátrica del Hospital Central Militar; 2006-enero 2010. *Rev Sanid Milit Mex* 2015.
35. Hernández-Pacheco JA, Estrada-Altamirano A, Ángel M, Mendoza-Calderón SA, Orozco-Méndez H, Aidé Hernández-Muñoz V, et al. Pronóstico materno y perinatal en mujeres embarazadas con cardiopatías congénitas con cortocircuito en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. *Org.mx* [Internet] 2012 [Consultado el 18 Mayo 2022]; 26:137-146 Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/prh/v26n4/v26n4a2.pdf>
36. Bermudez Alarcon J, Villalón Calderon VH, Ixcampariji Rosas C, Aceves Millan R, Antunez S, Díaz Cabañas SC. Incidencia de las cardiopatías congénitas en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” Revisión de reportes del servicio de Ecocardiografía 1998 - 2000. *Rev Esp Med-Quirur* 2001;7. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistadesespecialidadesmedicoquirurgicas/2002/vol7/no1/8.pdf>