



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO
TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE SUBESPECIALIDAD EN
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA**

**TITULO: EXPERIENCIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE GLENN
EN EL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO**

PRESENTA:

**NORA ANGELA MARTAGÓN HERRERA
RESIDENTE DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA**

ASESOR EXPERTO

DR JOSE FELIX URBINA HERNANDEZ

ASESOR METODOLÓGICO

M.C. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA GONZÁLEZ

PUEBLA, PUE. 23 AGOSTO, 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

ANTECEDENTES GENERALES.....	1
La cirugía de Glenn.	1
Corazón funcionalmente univentricular.....	3
Cardiopatías incluidas en el corazón univentricular.	6
Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (SVIH).....	6
Atresia Tricúspide (AT).....	7
Ventrículo único de doble inlet.	7
Canal auriculoventricular (CAVC) disbalanceado.	8
Ventrículo derecho de doble salida (VDDS).....	8
Anomalía de Ebstein severa.	9
Cuidados especiales en esta etapa:	10
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	11
Planteamiento del problema.	14
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
Tipo y diseño del Estudio	17
POBLACIÓN.....	18
Base.	18
Muestra	19
Tamaño de muestra.....	19

Tipo de muestreo	19
Unidad de análisis.	19
Criterios de selección	19
Criterios de inclusión	19
Criterios de exclusión	20
Criterios de eliminación.	20
Variables	20
Variable dependiente:.....	20
Variables independientes:	20
Estrategia de trabajo.	31
Ubicación espacio temporal del estudio	31
Técnicas y procedimientos.....	32
Recolección de información	32
Análisis de la información.....	32
Aspectos éticos.....	32
Aspectos financieros	33
Cronograma de actividades	33
Referencias.....	34

ANTECEDENTES GENERALES

La cirugía de Glenn

El corazón univentricular corresponde a un tipo de cardiopatía congénita compleja en pediatría, que supone del 1% al 3% de la población. Estos pacientes requieren un manejo cardiovascular especializado para lograr sobrevivir, ya que sin este tipo de cuidado la enfermedad es mortal. En la fisiología univentricular se cumple la mezcla completa de los retornos venosos sistémico y pulmonar, con independencia de en qué parte del corazón se combine y qué masa ventricular eyecte este retorno venoso, completamente mezclado, hacia ambas circulaciones (sistémica y pulmonar) en paralelo. La característica fisiológica fundamental del corazón univentricular es que el ventrículo único se encuentra siempre sobrecargado, ya que responde por la circulación pulmonar y la sistémica. Para que este sistema hemodinámico funcione se deben cumplir dos requisitos básicos: resistencias pulmonares bajas y baja presión de fin de diástole del ventrículo sistémico.

La cirugía de Glenn consiste en una anastomosis cavopulmonar que genera un flujo obligado del retorno de la vena cava superior a través del lecho capilar pulmonar. La derivación de Glenn sigue siendo una etapa integral en la paliación de las cardiopatías congénitas de ventrículo único. Con el tiempo, la clásica derivación de Glenn ha evolucionado de una anastomosis cavopulmonar unidireccional a una bidireccional. Esto proporcionó menos distorsión a la arteria pulmonar derecha y permitió mejorar el flujo de sangre al pulmón izquierdo¹.

La anastomosis cavopulmonar o Glenn bidireccional se usa de forma rutinaria como paso previo a la operación de Fontan, en enfermedades cardíacas con fisiología de ventrículo único. Habitualmente se realiza con la ayuda de circulación extracorpórea (CEC), e incluso, con parada cardíaca con cardioplejía. La CEC provoca una severa reacción inflamatoria general con daño capilar,

extravasación plasmática al tejido intersticial y retención hídrica, que disminuyen significativamente la función sistólica y diastólica ventricular. Todo ello aumenta las resistencias vasculares pulmonares, prolonga el tiempo de asistencia respiratoria y soporte inotrópico, que puede ser especialmente nocivo en el postoperatorio inmediato de los niños con fisiopatología de ventrículo único².

El concepto de corazón univentricular funcional, engloba un heterogéneo grupo de entidades anatómicas que tienen en común la presencia de una masa ventricular en la cual uno de los ventrículos es incapaz de mantener independientemente la circulación sistémica o pulmonar. La incorporación de las técnicas quirúrgicas de “by pass” del ventrículo derecho han creado un nuevo paradigma que permitió el enfoque racional de esta patología de elevadísima morbimortalidad, cambiando sustancialmente su pronóstico y la calidad de vida de estos pacientes.

Los factores pronósticos de mortalidad en los pacientes con corazón univentricular antes de la cirugía de Glenn están definidos por artículos descriptivos: presión media en la arteria pulmonar > 18 mmHg medida por cateterismo cardiaco (si está aumentada se denomina hipertensión pulmonar del corazón univentricular), relación flujo pulmonar/flujo sistémico, tiempo de perfusión > 70 minutos, anomalías asociadas significativas, peso ≤ 10 kg para cirugía de Glenn y morfología univentricular derecha. El otros casos se distingue por la existencia de alteraciones en las válvulas auriculoventriculares, dadas por estenosis o atresia, que se abren sobre una cámara ventricular única, separada de este ventrículo por un pliegue muscular de una cámara rudimentaria. De la cámara ventricular pueden nacer una arteria normal y una arteria atrésica o muy estenótica. El cuadro clínico es sumamente variable según la edad a la cual se realice el diagnóstico, aunque habitualmente es en el periodo neonatal; lo más frecuente es que la enfermedad haga su presentación con cianosis o bajo gasto, según sea el circuito hipoplásico o atrésico.

Al dividir la alteración según el tracto de salida afectado se encuentra que, si la alteración está en el lado derecho, su manifestación principal es falta de flujo pulmonar y se presentará cianosis sin dificultad respiratoria significativa. Pero si la alteración está al lado del tracto de salida del ventrículo izquierdo, su principal alteración se dará por falta de flujo sistémico y se manifestará con colapso hemodinámico y pobre perfusión del lecho vascular sistémico, hipotensión, taquipnea, choque, pulsos periféricos disminuidos, falla renal, enterocolitis y otras afectaciones de hipoflujo sistémico. La fisiología univentricular tiene una paliación en el periodo neonatal que se diferencia según la anatomía del ventrículo único funcional, la emergencia de los grandes vasos y las conexiones auriculoventriculares y ventriculoarteriales, entre otros³.

Corazón funcionalmente univentricular.

El término corazón univentricular engloba un amplio espectro de malformaciones que comparten una fisiopatología común. Desde el punto de vista morfológico se define el corazón univentricular como aquellas cardiopatías en las que no existen dos ventrículos correctamente desarrollados. Uno puede no existir o ser rudimentario y, por lo tanto, incapaz de mantener su función de manera independiente. Desde el punto de vista fisiológico el término ventrículo único se expande a todas las cardiopatías en las que no es posible separar las circulaciones pulmonar y sistémica⁴.

El destino final de este variado grupo de cardiopatías es la cirugía de Fontan, que consiste en la recuperación de la circulación en serie, separando la circulación venosa de la circulación sistémica, sin que pase por el corazón y redirigiéndola directamente a través de las venas cavas a las arterias pulmonares de forma pasiva (conexión bicavopulmonar). De esta forma, el ventrículo único queda como bomba para la circulación sistémica, mientras que el mantenimiento del gasto pulmonar depende exclusivamente del gradiente de presión entre el territorio de las venas cavas y la presión telediastólica del ventrículo sistémico.

Esta corrección se hace en 3 estadios con el objetivo final de separar la circulación pulmonar y sistémica

- Estadio I.

Se realiza durante el periodo neonatal, es el más variado dependiendo de la cardiopatía de base, hay pacientes que no precisan cirugía, pero la mayoría requieren algún procedimiento para regular el flujo pulmonar o sistémico.

- Estadio II.

En el segundo estadio, ya en periodo de lactante de 4-6 meses, se inicia la separación de las circulaciones sistémica y pulmonar con la derivación cavopulmonar superior o cirugía de Glenn (conexión de la vena cava superior a la arteria pulmonar derecha)

- Estadio III.

Entre los 2-6 años, se completa la conexión bicavopulmonar total o cirugía de Fontan (conexión de la vena cava inferior a la arteria pulmonar).

El enfoque terapéutico inicial para el Estadio I del corazón univentricular funcional comienza en el período neonatal. Varía de acuerdo al diagnóstico anatómico y apunta a establecer flujos pulmonares (Q_p) y sistémicos (Q_s) adecuados y balanceados. Esto se logra con diversos procedimientos paliativos o reconstructores acorde a la fisiopatología de la enfermedad de base. El tratamiento inicial es médico, y de existir restricción a estos flujos, ya sea sistémico o pulmonar, el objetivo es asegurar la permeabilidad ductal y lograr una perfusión adecuada del circuito obstruido. El medicamento de elección es la prostaglandina, cuyo empleo ha cambiado la historia natural de esta entidad, permitiendo no sólo la supervivencia sino también la cirugía en un paciente compensado y por ende con mejor pronóstico.

La paliación quirúrgica inicial cuando existe disminución del Qp es la anastomosis subclavio–pulmonar modificada; también hemos empleado la anastomosis ventrículo pulmonar conocida como fistula particularmente en el contexto del Síndrome de ventrículo Izquierdo Hipoplásico. La ASP permite una perfusión pulmonar apropiada en los recién nacidos y la empleamos electivamente en este estadio, pero es importante señalar que puede producir distorsiones las ramas pulmonar así como sobrecarga de volumen crónica, con el consiguiente deterioro de la función ventricular y el agravamiento de la insuficiencia de la válvula aurículo–ventricular que muchas veces acompaña a esta entidad.

Si es necesario restringir el Qp, el procedimiento de elección es el cerclaje o bandaje de la arteria pulmonar, con conocidas complicaciones alejadas tales como migración, distorsión pulmonar e hipertrofia ventricular; este procedimiento se contraindica cuando la aorta emerge del ventrículo hipoplásico y la comunicación interventricular es restrictiva, por el peligro de un rápido desarrollo de estenosis subaórtica. El restablecimiento del Qs es de mayor complejidad quirúrgica y se indica en los primeros días de vida la reconstrucción anatómica de la aorta empleando el procedimiento de Norwood.

Para el Estadio II, se indica la anastomosis cavopulmonar o Glenn en forma electiva e independiente de la edad o del buen estado general, entre el tercer y sexto mes de vida, edad en que la resistencia vascular pulmonar cae y permite una adecuada perfusión pulmonar. Es importante restablecer un flujo pulmonar obligatorio con la consiguiente disminución de la sobrecarga de volumen ventricular y mejoría de la saturación sistémica, de ese modo se preserva al único ventrículo de los factores de riesgo que alteran su función, como los ya señalados de sobrecarga de volumen, hipertrofia e hipoxia.

En estos pacientes está indicado el cateterismo cardiaco o resonancia magnética previos a la cirugía, en el cual se realiza una cuidadosa evaluación hemodinámica con toma de presiones y cálculo de resistencias pulmonares, angiografía de las arterias pulmonar y embolización de las arterias colaterales

sistémico pulmonares preexistentes por la importancia que tiene reconocer la existencia de distorsiones anatómicas que deben ser solucionadas en el mismo procedimiento, tales como comunicación interauricular restrictiva, alteración de las arterias pulmonares, coartación de aorta y estenosis subaórtica.

En el Estadio III, la derivación total del flujo venoso al pulmón se logra con la anastomosis de la vena cava inferior por un tubo extra cardíaco (cirugía de Fontan). Cirugía al igual que en el estadio anterior, electiva, entre el tercer y cuarto año de vida. Son varios los motivos para no demorar esta cirugía, entre ellos: restablecer tempranamente una oxigenación normal; restituir la circulación hepática a las ramas pulmonares, ya que existe un factor hepático que inhibe el desarrollo de fístulas arteriovenosa pulmonares y favorece su regresión espontánea y la disminución, con la edad del porcentaje del flujo venoso total que tiene la vena cava superior.

Cardiopatías incluidas en el corazón univentricular.

Existen múltiples patologías que se pueden englobar en el diagnóstico de ventrículo único tales como:

- Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (SVIH).
- Atresia tricúspide (AT)
- Algunas formas de atresia pulmonar con septo íntegro (APSI)
- Ventrículo único con doble vía de salida
- Canal auriculoventricular (CAVC) desbalanceado
- Algunas formas de doble salida de ventrículo derecho (DVSVD)
- Anomalía de Ebstein severa.

Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico (SVIH)

Es un espectro de lesiones con un grado variable de hipodesarrollo de las estructuras izquierdas, desde la atresia mitroaórtica con ventrículo izquierdo severamente hipoplásico, hasta la hipoplasia mitroaórtica con flujo anterógrado por

ambas válvulas. En todos los casos las estructuras izquierdas son incapaces de mantener el gasto sistémico de manera independiente.

Atresia Tricúspide (AT)

Se debe a la ausencia de formación de la válvula tricúspide con hipodesarrollo del ventrículo derecho y la válvula pulmonar. Según la disposición de las grandes arterias se clasifica en:

- tipo I con arterias normorrelacionadas
- tipo II con trasposición de grandes arterias
- tipo III otras malposiciones de los grandes vasos⁴

Atresia pulmonar con septum íntegro (APSI)

Se refiere a una cardiopatía congénita infrecuente que se caracteriza por una obstrucción completa en el tracto de salida del ventrículo derecho debida a una válvula pulmonar atrésica (con la característica fusión de sus 3 comisuras) no asociada a defecto del tabique interventricular. Debe existir un conducto arterioso permeable responsable del flujo sanguíneo pulmonar. Se acompaña de varias anomalías morfológicas. El ventrículo derecho puede ser pequeño, de tamaño normal o dilatado (con paredes adelgazadas y asociado a insuficiencia tricuspídea). Los casos en los que el ventrículo derecho es pequeño constituyen el denominado síndrome del ventrículo derecho hipoplásico (SVDH), caracterizado por APSI y válvula tricúspide hipoplásica, con un anillo y unos músculos papilares poco desarrollados⁵.

Ventrículo único

Se define al ventrículo único cuando existe en la masa ventricular una sola cámara que en su porción de entrada presenta la conexión auriculoventricular y en su porción de salida emergen las grandes arterias o una sola arteria, el tronco aórtico solitario. La doble entrada ventricular es un tipo de conexión auriculoventricular univentricular en la que ambas aurículas se abren a un solo

ventrículo y presenta 3 modalidades: en ventrículo izquierdo, en ventrículo derecho y en ventrículo único a través de 2 válvulas auriculoventriculares o de una válvula auriculoventricular común⁶.

Canal auriculoventricular disbalanceado. (CAVD)

El canal atrioventricular (CAV) disbalanceado puede ser una patología desafiante al momento de tomar una decisión quirúrgica, especialmente en los pacientes con moderada hipoplasia del ventrículo izquierdo (VI), también llamados disbalanceados “borderline”. Desde hace muchos años está descrito el índice de la válvula atrio-ventricular o “atrioventricular valve index” (AVVI) para caracterizar a los pacientes en balanceados y disbalanceados. Este índice fue posteriormente modificado (mAVVI) y se calcula como el cociente entre el área izquierda de la válvula atrio-ventricular (VAV) y el área total de la misma en una vista subcostal, oblicua anterior izquierda y define como balanceados a los pacientes con mAVVI entre 0,4 y 0,6, disbalanceados dominantes derechos “borderline” a aquellos cuyo mAVVI se encuentra entre 0,39 y 0,2 y disbalanceados derechos severos a aquellos con $mAVVI < 0.2$. Es decir, si el componente izquierdo representa más de 40% de la VAV nos encontremos frente a un paciente balanceado, mientras que, si representa menos de un 20% del total, éste será un caso de disbalance severo⁷.

Doble Via de Salida de Ventrículo Derecho (DVSVD).

Esta cardiopatía incluye un grupo de anomalías del tracto de salida del ventrículo derecho en las que tanto la arteria pulmonar como la raíz aórtica se originan completa o predominante mente en el ventrículo derecho. Esta anomalía implica una mal alineación de los grandes vasos con respecto a ambos ventrículos, que puede consistir desde cabalgamiento aórtico a transposición de grandes arterias. Como definición, se aplica la regla del 50%: la totalidad de una de los grandes arterias y al menos el 50% de la circunferencia (o, en la práctica diaria, del diámetro) del anillo valvular semilunar de la segunda se encuentran conectadas con

el ventrículo morfológicamente derecho. La DVSVD se asocia de forma invariable con la comunicación interventricular (CIV) ⁸.

Se asocia con frecuencia a otras malformaciones cardíacas, de las cuales las más relevantes son:

- Estenosis de la válvula pulmonar
- Anomalías de las válvulas atrioventriculares
- Hipoplasia o coartación aórtica
- Malformaciones ventriculares⁸

Anomalia de Ebstein Severa.

La anomalía de Ebstein originalmente fue descrita como una malformación de la válvula tricúspide y del ventrículo derecho en un corazón con conexión auriculoventricular concordante. Se caracteriza por adosamiento de las valvas septal y posterior a la pared ventricular con redundancia de la valva anterior generalmente no adosada, alargada y parcialmente fenestrada; lo que condiciona el desplazamiento del orificio valvular hacia la porción apical del ventrículo derecho, dando por resultado una atrialización de dicho ventrículo; las valvas presentan nodulaciones fibromixoides, cuerdas tendinosas cortas, engrosadas o ausentes. El desplazamiento valvar es variable y produce un espectro de grados de auricularización del ventrículo derecho con reducción de la porción funcional de esta cámara^{6,9}.

El cuidado de estos niños precisa un abordaje coordinado entre cardiólogos y pediatras para asegurar un adecuado manejo multidisciplinar. Son pacientes complejos con anatomías variadas y diferentes cirugías. La cirugía de Glenn dirige la sangre venosa de la vena cava superior a la arteria pulmonar derecha proporcionando un flujo pulmonar más efectivo y disminuyendo la sobrecarga de volumen del ventrículo único. Después de esta cirugía el ventrículo bombea la sangre al circuito sistémico y el flujo pulmonar es “pasivo” atravesando los pulmones por el gradiente de presión entre la arteria pulmonar y la aurícula sistémica.

Generalmente se realiza a los 6 meses de edad, aunque varía según centros. Las resistencias elevadas en el periodo neonatal contraindican esta cirugía antes de los 3 meses de vida.

Esta circulación es más estable ya que la circulación pulmonar y la sistémica están parcialmente separadas y los controles cardiológicos se programan cada 3-6 meses. La saturación después de la Cirugía de Glenn es de 80-85%, puede variar a lo largo del tiempo por el crecimiento. La desaturación respecto a la basal del paciente siempre precisa evaluación. La etiología puede ser:

1. Desaturación venosa pulmonar: atelectasias, derrames, neumonía o infección respiratoria.
2. Disminución del flujo pulmonar: estenosis en las arterias pulmonares o en la saturación de la vena cava superior por aumento de resistencias pulmonares.
3. Desaturación venosa sistémica (disminución de la saturación venosa mixta): anemia, bajo gasto, aumento de la demanda periférica de oxígeno.

Los pacientes en este estadio mantienen mezclas y desaturación que estimula la eritropoyesis compensadora y mantienen hemoglobinas elevadas. Una cifra de hemoglobina normal puede ser insuficiente. Se debe estudiar periódicamente el metabolismo del hierro en los pacientes con policitemia mantenida para indicar reposición.

Cuidados especiales en esta etapa:

- 1.- Cuidados de la esternotomía: igual que en la cirugía previa, normalmente las 6 semanas posteriores a la cirugía para detectar signos de infección.

2.- Vacunación: deben incorporarse al calendario de vacunación tan pronto como sea posible, recuperar las vacunas perdidas por la cirugía. La mayoría de los centros recomiendan la vacuna de la gripe a partir de los 6 meses y profilaxis de virus sincitial respiratorio hasta los 2 años.

3.- Medicamentos: la mayoría reciben antiagregación plaquetaria con Ácido Acetilsalicílico (AAS) para prevenir trombos en el circuito de Glenn. También pueden precisar vasodilatadores pulmonares como el sildenafil/tadalafilo o bosentan/macicentan.

4.- Evaluación neurológica aplica lo mismo comentado en el estadio previo.

5.- Asistencia a la guardería/colegio: debe individualizarse en cada caso por el riesgo aumentado de infecciones respiratorias y digestivas la asistencia a guardería el primer año de vida. Pasado ese tiempo la mayoría se puede incorporar a la vida escolar normal y la actividad física normal ya que a esta edad (entre los 6 meses y 3-4 años) tienden a limitarse ellos mismos cuando es necesario⁴.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

En un estudio realizado por Pineda, L. F., Cazzaniga, M., Daghero, F., Sarachaga, I. H., Jiménez, M. Q., Villagrà, F., & Balda, J. I. D. 2001). Revisaron que en 100 casos de cardiopatías congénitas, se describió la operación de Glenn bidireccional en 100 casos con cardiopatías congénitas complejas: factores determinantes del resultado quirúrgico. (Pineda, L. F., Cazzaniga, M., Daghero, F., Sarachaga, I. H., Jiménez, M. Q., Villagrà, F., & Balda, J. I. D. 2001. El Glenn bidireccional es una técnica quirúrgica empleada habitualmente en enfermos portadores de cardiopatías congénitas complejas. En este estudio se lleva a cabo un análisis retrospectivo de los niños sometidos a esta operación para conocer la influencia de diferentes variables en la evolución postoperatoria, se estudió entre diciembre de 1990 y junio de 2000, 100 niños fueron operados mediante esta técnica. Se definieron dos grupos: grupo A (n = 15) con evolución no satisfactoria:

mortalidad y necesidad de reintervención, y grupo B (n = 85), con evolución satisfactoria. Resultados. La mortalidad fue del 8%. En 8 enfermos fue preciso reintervenir. El tiempo medio de seguimiento fue de 3,5 años. Un valor de presión media de la arteria pulmonar ≥ 17 mmHg se asoció a evolución no satisfactoria. La edad por debajo del año, el flujo pulmonar excesivo, la operación con doble Glenn, las anomalías anatómicas asociadas y las arritmias se asociaron con el resultado. La reconstrucción de alguna rama pulmonar durante el Glenn se asoció con un mayor tiempo de cirugía extracorpórea y una mayor necesidad de clampaje aórtico. La tasa de supervivencia fue del 92% (más de un año), y la de libertad de reintervención, a los 3 años, del 90%. Este estudio concluyó que El Glenn bidireccional es una excelente alternativa terapéutica en las cardiopatías con fisiología de corazón univentricular. La presión en la arteria pulmonar es la variable más importante relacionada con la evolución¹⁰.

Se realizó un estudio llamado Corazón univentricular funcional: resultados inmediatos y alejados, en las distintas etapas de corrección secuencial realizado por (Comas, F., Sivori, G., Ithuralde, A., García-Nani, M. A., Balestrini, M., Seara, C. & Ithuralde, M. 2011), en donde Evaluaron, desde el periodo neonatal, los resultados quirúrgicos inmediatos y a largo plazo del enfoque terapéutico secuencial del corazón univentricular funcional. Método: Desde mayo de 1998 a mayo de 2009, se incluyeron 84 pacientes seguidos en forma prospectiva retrospectiva (bidireccional) desde el periodo neonatal. El total de procedimientos quirúrgicos fue de 181. Se realizó un enfoque terapéutico secuencial en tres estadios: neonatal, Glenn bidireccional, y Cavo-pulmonar total. Las variables analizadas fueron: edad, procedimientos realizados, estratificación de riesgo según RACHS, mortalidad por estadio e interestadio y complicaciones en el seguimiento. Las variables cuantitativas se presentan como mediana (rango); las variables categóricas como porcentajes, con sus respectivos intervalos de confianza (IC) 95%. Se realizó curva de supervivencia de Kaplan-Meier. Resultados: Del total de 181 procedimientos se operaron: Estadio 1: 68 pacientes, edad mediana: 5.5 días (r = dos a 60), mortalidad: 14.7% (IC 95: 6.3% a 23%). Estadio 2: 70 pacientes, edad mediana: cuatro meses

(r = tres a 12), mortalidad: 1.4% (IC 95: 0% a 4.1%). Estadío 3: 43 pacientes, edad mediana: tres años (r = 2-6), mortalidad: 9.3% (IC 95: 0.7%-18%). Mortalidad interestadios: 11.9% (IC95: 5.1% a 18.9%). Mortalidad total: 29.76% (IC 95: 19.3% a 38.7%). La mortalidad según RACHS fue: RACHS 2: 1.6% (IC 95%: 0% a 4.7%) RACHS 3: 5.5% (IC 95 0.3% a 10,7%), RACHS 4: 0% y RACHS 6: 23.8% (IC 95%: 10.9% a 35,1%). Índice de sobrevida a 10 años: 69%. Se concluyo que El enfoque quirúrgico secuencial, desde el período neonatal, ha cambiado la historia natural de esta entidad, con índices de sobrevida aceptables y mortalidad acorde a la estratificación de riesgo (RACHS). El seguimiento a mediano plazo es alentador y mejorable en el futuro¹¹.

En un estudio realizado por Becerra, V., Moreno, G., Althabe, M., Lenz, A., Magliola, R., Martín, A., & Suárez, J. (2013). se analizaron los resultados y análisis de factores de riesgo con una experiencia de 5 años. Se reportó que la anastomosis de Glenn es un procedimiento paliativo en pacientes con ventrículo único. Si bien se asocia a baja morbimortalidad, el objetivo es exponer los resultados en cirugía de Glenn y analizar los factores de riesgo en nuestra población. Métodos: Estudio retrospectivo de pacientes con cirugía de Glenn entre 2005 y 2009. Se registraron variables demográficas, tipo de ventrículo único, cirugía previa, método de cirugía y evolución en postoperatorio. Se efectuó un análisis estadístico univariado y multivariado para identificar factores de riesgo de mortalidad y/o de internación prolongada (Stata 9.0). Resultados: Se operaron 101 pacientes, 87 con Glenn bidireccional y 14 con Glenn bilateral. Edad mediana 15 meses (2.5-108), peso 8.5 kg (4.2-27). El 74% tenían cirugía previa, en 54 se realizó algún procedimiento asociado al Glenn y en 4 se dejó una fuente adicional de flujo pulmonar. La mediana de internación fue de 8 días (2-97). El 35% presentó complicaciones postoperatorias. No se encontró asociación entre edad, peso o cirugías previas y mortalidad. Tampoco entre tiempo de bomba y <<pinzamiento>>, procedimientos asociados o Glenn bilateral. La mortalidad fue de 3.9%, y llegaron a la conclusión que la mortalidad es similar a la de otras series, sin embargo, no se identificaron

factores de riesgo independientes asociados con ella. La morbilidad en esta serie fue elevada¹².

En un estudio realizado por Hernández-Morales, G., Bolio-Cerdán, A., Ruiz-González, S., Romero-Cárdenas, P., & Villasís-Keever, M. A. 2021, se describió la experiencia en 35 años de un hospital de tercer nivel con pacientes con fisiología univentricular que fueron sometidos a cirugía de Glenn. Presentaron un análisis retrospectivo y se incluyeron variables relacionadas con la morbilidad y la mortalidad preoperatorias, transoperatorias y posoperatorias, entre los resultados encontraron que desde 1980 hasta 2015 se realizaron 204 cirugías de Glenn para la corrección de cardiopatías. De ellas, la más frecuente fue la atresia tricuspídea IB (19.2%); en el 48.1% se realizó Glenn con flujo anterógrado, en el 12.5% Glenn bilateral y el 10.3% de las cirugías fueron sin apoyo de bomba de circulación extracorpórea. Las complicaciones reportadas fueron infecciones, sangrado, arritmias, quilotórax, alteraciones neurológicas y derrame pleural. La mortalidad fue del 2.9% y se reporto que la cirugía de Glenn es un procedimiento paliativo que se ha utilizado con buenos resultados. Mejora en forma importante la calidad de vida del paciente durante un largo periodo mientras que se realiza la derivación cavopulmonar total. Presenta pocas complicaciones y muy baja mortalidad, por lo que es una cirugía segura que debe ser utilizada para cardiopatías congénitas univentriculares¹³.

Planteamiento del problema.

La cirugía de Glenn es un procedimiento fundamental en el tratamiento de malformaciones cardíacas congénitas en niños con una sola cámara ventricular funcional. En el Hospital para el Niño Poblano, se realizan cirugías de Glenn con el objetivo de mejorar la circulación sanguínea y la oxigenación en estos pacientes. Sin embargo, es necesario analizar en detalle la experiencia de estos pacientes para identificar las complicaciones más comunes, evaluar la supervivencia a largo plazo y obtener información relevante sobre los resultados y las indicaciones de la cirugía.

En el contexto de la mortalidad aumentada en diversos artículos científicos relacionados con los pacientes sometidos a cirugía de Glenn, es aún más relevante analizar en detalle la experiencia de estos pacientes en el Hospital para el Niño Poblano. Esta información puede permitir comprender las causas subyacentes de esta mortalidad aumentada, identificar factores de riesgo asociados y proponer estrategias de intervención para mejorar los resultados y reducir la morbimortalidad en esta población.

Pregunta de investigación.

¿Cuáles son las complicaciones más comunes, la mortalidad y los resultados clínicos en pacientes sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano?

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como objetivo analizar el tipo de cardiopatías congénitas, el manejo y las complicaciones más frecuentes relacionadas con el estado posquirúrgico de la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano. Este estudio es de vital importancia debido a la relevancia clínica y al impacto que tiene en la calidad de vida de los pacientes sometidos a esta cirugía. Las cardiopatías congénitas son anomalías estructurales del corazón que están presentes desde el nacimiento, y representan una de las principales causas de morbimortalidad infantil. La cirugía de Glenn es un procedimiento esencial en el tratamiento de estos pacientes, ya que busca mejorar la circulación sanguínea y la oxigenación, permitiendo una mejor calidad de vida y aumentando las probabilidades de supervivencia.

Sin embargo, a pesar de los avances en el campo de la cirugía cardíaca, existen desafíos y complicaciones asociadas a la cirugía de Glenn. Es fundamental comprender plenamente el estado posquirúrgico de los pacientes, tanto en términos de complicaciones como de resultados clínicos, con el fin de mejorar la atención y

el manejo de estos casos. La presente investigación se enfoca en analizar el tipo de cardiopatías congénitas, el manejo y las complicaciones más frecuentes relacionadas con el estado posquirúrgico de la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano. Mediante un análisis detallado de las cardiopatías congénitas presentes en los pacientes sometidos a esta cirugía y una investigación exhaustiva de las complicaciones más comunes, se busca obtener información valiosa que contribuya a una mejor comprensión de esta condición y permita establecer estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

El impacto de este estudio radica en su contribución a la mejora de la atención médica y quirúrgica de los pacientes con cardiopatías congénitas sometidos a cirugía de Glenn. Los hallazgos obtenidos permitirán generar conocimiento científico sólido que respalde la toma de decisiones clínicas, mejore los resultados quirúrgicos y, en última instancia, mejore la calidad de vida tanto de los pacientes como de sus familias. Además, este estudio tendrá un impacto relevante en el ámbito de la salud pública, ya que proporcionará información valiosa a las autoridades sanitarias para la planificación y asignación de recursos adecuados, así como para la implementación de medidas preventivas y de atención especializada. Asimismo, los resultados obtenidos podrán ser utilizados como referencia por otros centros de salud y contribuirán al avance de la investigación en el campo de las cardiopatías congénitas y su tratamiento quirúrgico.

OBJETIVOS

Objetivo general.

Determinar las complicaciones más comunes, la mortalidad, así como los resultados clínicos obtenidos en los pacientes sometidos a la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano.

Objetivos específicos

- Determinar los tipos de cardiopatías congénitas más frecuentes en los pacientes sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano.
- Evaluar las complicaciones más comunes relacionadas con el estado posquirúrgico de la cirugía de Glenn.
- Describir los parámetros clínicos de los pacientes posoperados de cirugía de Glenn en términos de la función cardíaca, la oxigenación y otros parámetros clínicos relevantes (Frecuencia Cardíaca, lactato, Tensión arterial, Fracción de acortamiento, FEVI o Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, Gradiente del Glenn) mediante la revisión retrospectiva de datos de historias clínicas.
- Distribuir la población participante por edad y género.
- Describir la mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de Glenn

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo y Diseño del Estudio

El presente estudio tiene un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), pues se busca analizar datos objetivos y cuantificables, como tipos de cardiopatías congénitas, incidencia de complicaciones, mortalidad, y resultados clínicos.

Observacional: Debido a que no involucra una intervención activa en la manipulación de variables o en la asignación de tratamientos, de este modo se busca describir y comprender la experiencia de los pacientes basándose en los datos disponibles, sin manipular las variables o realizar cambios en la práctica médica habitual.

Descriptivo: Implica recopilar y analizar datos para proporcionar una descripción detallada de las características y fenómenos estudiados. En este caso, se recopilarán datos retrospectivos de historias clínicas para describir las características de los pacientes y su experiencia.

Transversal: Se realiza la recolección de datos en un momento específico o en un período de tiempo acotado. En este caso, los datos se obtendrán retrospectivamente de las historias clínicas de los pacientes que hayan sido sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano. La información se recopilará en un solo punto en el tiempo, examinando los registros disponibles de los pacientes y extrayendo los datos relevantes para el estudio.

Retrospectivo: Se realiza el análisis de datos que se han recopilado en el pasado, en este caso, los datos de los pacientes que ya han sido sometidos a la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano. Se revisarán los registros médicos para extraer la información necesaria para analizar la experiencia de los pacientes, identificar complicaciones, evaluar resultados y obtener información relevante sobre el manejo y las indicaciones de la cirugía.

Retrolectivo: Indica obtener los datos de resultado después de que la maniobra o intervención ya ha tenido lugar. En este caso, se recopilará información retrospectiva de los pacientes que han sido sometidos a la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano y se analizarán los resultados clínicos y las probables complicaciones que se hayan producido posteriormente.

Homodémico: Se trabajará con pacientes pediátricos sometidos a Cirugía de Glenn

Unicéntrico: Pacientes atendidos en el Hospital para el Niño Poblano

Diseño

Exploratorio.

POBLACIÓN

Base.

La población base se limita a aquellos pacientes con cardiopatías congénitas que acuden al Hospital para el Niño Poblano.

De estudio.

La población de estudio estará conformada por todos los pacientes que se sometieron a la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano durante el período de tiempo específico desde enero del año 2021 hasta el mes de enero del 2023.

MUESTRA

Tamaño de muestra

No amerita cálculo de tamaño de muestra. Esta será determinística no aleatorizada, conveniente.

Tipo de muestreo

Dado que la selección de los pacientes se hará de manera específica y no al azar, el tipo de muestreo que se ajusta a esta situación es el muestreo no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis.

La unidad de análisis serán los propios pacientes que han sido sometidos a la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano. Estos pacientes constituirían la base de la investigación y constituyen el enfoque principal del análisis.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes diagnosticados con una sola cámara ventricular funcional.
- Pacientes que hayan sido sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano.
- Disponibilidad de registros médicos completos y accesibles para la revisión.

Criterios de exclusión

- Pacientes con inmunodeficiencia adquirida o congénita
- Pacientes con proceso infeccioso previo a la Cirugía de Glenn

Criterios de eliminación.

- Pacientes cuyos expedientes clínicos estén incompletos o no contengan información relevante para el estudio.
- Pacientes que hayan abandonado el seguimiento médico después de la cirugía de Glenn.

Variables

Variable dependiente:

- Mortalidad

Variables independientes:

- Tipo de cardiopatía congénita.
- Complicaciones postoperatorias.
- Edad
- Género
- Tiempo de bomba
- Saturación de oxígeno
- Lactato
- Frecuencia cardíaca
- Tensión arterial
- FA (Fracción de acortamiento)
- FEVI (Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo)
- Gradiente del Glenn.

Tabla 1. Tabla de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Tipo de variable	Escala de medición
Mortalidad	La mortalidad se refiere al número de pacientes sometidos a cirugía de Glenn que fallecen durante el periodo de estudio.	La mortalidad será registrada como la presencia o ausencia de fallecimiento de los pacientes sometidos a cirugía de Glenn durante el periodo de estudio.	La dimensión de la variable "mortalidad" es nominal, ya que se clasifica a los pacientes en dos categorías: fallecidos y no fallecidos.	La variable "mortalidad" es una variable cualitativa, ya que se refiere a una característica o estado de los pacientes y se clasifica en categorías.	Fallecimiento y no fallecimiento.
Tipo de cardiopatía congénita	El tipo de cardiopatía congénita se refiere a la malformación o anomalía estructural específica del corazón	Lo contenido en el expediente	La dimensión de esta variable es nominal, ya que se clasifica a los pacientes en diferentes categorías	Es una variable cualitativa, ya que se utiliza para analizar su relación con otras variables y su impacto en las complicaciones	Nombre de las complicaciones

	<p>presente en los pacientes sometidos a la cirugía de Glenn.</p>		<p>según el tipo de cardiopatía congénita diagnosticada. Cada categoría representa un tipo específico de malformación cardíaca.</p>	<p>nes, la mortalidad y los resultados clínicos</p>	
<p>Complicaciones postoperatorias</p>	<p>Las complicaciones postoperatorias se refieren a los eventos adversos o problemas de salud que ocurren después de la cirugía de Glenn en</p>	<p>Lo contenido en el expediente</p>	<p>La dimensión de esta variable es nominal, ya que las complicaciones postoperatorias se clasifican en diferentes categorías sin un orden</p>	<p>La variable "complicaciones postoperatorias" se considera una variable cualitativa. Las complicaciones postoperatorias generalmente se</p>	<p>Nombre de complicaciones</p>

	<p>los pacientes. Estas complicaciones pueden variar en su naturaleza y gravedad, y su identificación y análisis son fundamentales para evaluar los resultados clínicos y la morbimortalidad en esta población.</p>		<p>numérico o jerarquía establecida.</p>	<p>registran como presencia o ausencia de determinadas complicaciones, Estas complicaciones se clasifican en categorías o estados mutuamente excluyentes, lo que hace que la variable sea cualitativa. No se asignan valores numéricos a las complicaciones, sino que se</p>	
--	---	--	--	--	--

				registran como variables categóricas para identificar su presencia o ausencia.	
Edad	La edad se refiere al período de tiempo transcurrido o desde el nacimiento hasta la fecha de la cirugía de Glenn en los pacientes.	La variable "edad" se registrará como la edad en años de cada paciente en el momento de la cirugía de Glenn.	La dimensión de esta variable es cuantitativa, ya que se mide en una escala continua de valores numéricos que representan la edad en años.	La variable "edad" es una variable cuantitativa, ya que representa una medida numérica que indica la edad de los individuos.	Años y meses
sexo	El género se refiere a la identidad de género de los pacientes	La variable "sexo" se registrará como un dato registrado en el expediente	La dimensión de esta variable es nominal, ya que los pacientes	Nominal Dicotómica	Masculino o Femenino

	<p>sometidos a la cirugía de Glenn. Es un factor relevante para comprender posibles diferencias en las complicaciones postoperatorias y los resultados clínicos entre hombres y mujeres.</p>		<p>se clasifican en categorías distintas.</p>		
--	--	--	---	--	--

Tiempo de bomba	<p>Período de tiempo durante el cual la bomba de circulación extracorpórea está en funcionamiento durante la cirugía de Glenn.</p>	<p>Se registrará el tiempo desde el inicio hasta el cese de la bomba de circulación extracorpórea.</p>	<p>La dimensión de esta variable es cuantitativa continua, ya que el tiempo de bomba puede variar en una</p>	Numérica	Minutos
-----------------	--	--	--	----------	---------

			escala de minutos		
Saturación de oxígeno	Porcentaje de hemoglobina en la sangre que está unida al oxígeno en relación con la capacidad máxima de unión. Indicador de la cantidad de oxígeno que se transporta y distribuye en el cuerpo.	Se medirá y registrará como un porcentaje que representa la cantidad de hemoglobina saturada de oxígeno en relación con la capacidad máxima de unión. La medición se realizará utilizando un oxímetro de pulso no invasivo.	Esta variable es cuantitativa continua, ya que la saturación de oxígeno se mide en un rango de valores de 0% a 100%	Variable cuantitativa, numérica	Porcentaje
Lactato	Compuesto químico producido en el cuerpo como resultado del metabolismo anaeróbico de la glucosa. Es un indicador de la producción y eliminación de ácido láctico en los tejidos, y su medición	Se medirá y registrará como un valor numérico que representa la concentración de lactato en la sangre.	La dimensión de esta variable es cuantitativa continua, ya que la concentración de lactato se mide en un rango de valores numéricos.	Cuantitativa, numérica	Mg/dL

	proporciona información sobre el equilibrio entre la producción y el aclaramiento de lactato.				
Frecuencia cardiaca	La frecuencia cardiaca se refiere al número de latidos del corazón por minuto. Es un indicador de la actividad eléctrica del corazón y proporciona información sobre el ritmo y la velocidad a la que el corazón late.	La variable se medirá y registrará como un valor numérico que representa el número de latidos por minuto.	La dimensión de esta variable es cuantitativa discreta, ya que la frecuencia cardiaca se mide en un número entero de latidos por minuto.	Se considera una variable cuantitativa.	Latidos por minuto
Tensión arterial	También conocida como presión arterial, es la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de las arterias mientras es	La variable se medirá y registrará como dos valores numéricos: la presión arterial sistólica (el valor más alto) y la presión arterial	Dimensión puede ser cualitativa o cuantitativa, dependiendo de cómo se utilice en el estudio. Si se clasifica a los pacientes en	Cuantitativa, numérica	mmHg

	bombeada por el corazón.	diastólica (el valor más bajo).	categorías predefinidas de hipertensión, normalidad y hipotensión, entonces la dimensión sería cualitativa. Si se utilizan los valores numéricos de la presión arterial para análisis estadísticos, correlaciones o comparaciones, entonces la dimensión sería cuantitativa.		
FA (Fracción de acortamiento)	Utilizada para evaluar la función contráctil del ventrículo izquierdo del corazón en pacientes	Se determinará mediante la realización de ecocardiogramas en los pacientes sometidos a la cirugía de Glenn. Se	La dimensión de esta variable es cuantitativa, ya que la fracción de acortamiento se expresa	es una variable cuantitativa. La razón principal es que la fracción de acortamiento se expresa como un	La escala de medición utilizada para esta variable es una escala de razón, ya que los valores

	<p>sometidos a la cirugía de Glenn. Se calcula como la diferencia entre el diámetro diastólico final y el diámetro sistólico final del ventrículo izquierdo, dividida por el diámetro diastólico final, expresada como un porcentaje.</p>	<p>medirán los diámetros del ventrículo izquierdo en diferentes fases del ciclo cardíaco y se calculará la fracción de acortamiento</p>	<p>como un valor numérico que representa un porcentaje</p>	<p>valor numérico que representa un porcentaje, lo cual implica una escala de medición cuantitativa .</p>	<p>de la fracción de acortamiento representan una relación numérica entre los diámetros del ventrículo izquierdo .</p>
<p>FEVI (Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo):</p>	<p>Parámetro que mide el porcentaje de sangre eyectada por el ventrículo izquierdo en cada contracción.</p>	<p>La fracción de eyección del ventrículo izquierdo se calculará mediante el ecocardiograma , que proporcionará la</p>	<p>La dimensión de esta variable es cuantitativa, ya que se mide el porcentaje de fracción</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>porcentaje</p>

	Indica la eficacia con la que el ventrículo izquierdo bombea la sangre al sistema circulatorio.	información necesaria para determinar el volumen de eyección del ventrículo izquierdo y calcular su fracción.	de eyección y se obtiene un valor numérico.		
Gradiente de Glenn	se refiere a la diferencia de presión entre la vena cava superior y la arteria pulmonar en el sitio de la anastomosis de Glenn. Es una medida utilizada para evaluar el flujo sanguíneo pulmonar después	El ecocardiograma permitirá medir y calcular el gradiente de presión entre la vena cava superior y la arteria pulmonar en el sitio de la anastomosis de Glenn.	La dimensión de esta variable es cuantitativa, ya que se obtiene un valor numérico que representa la diferencia de presión en milímetros de mercurio (mmHg).	Variable cuantitativa de intervalo.	presión en mmHg.

	de la				
	cirugía.				

Estrategia de trabajo.

A los pacientes en terapia intensiva que se encontraban en el manejo posquirurgico de cirugía de glenn y que cumplieron con los criterios de inclusion de este estudio, se recolectaron los datos del expediente electronico de los pacientes con diagnostico de fisiologia univentricular en un periodo de Enero 2021 a Enero del 2024.

Tecnicas, procedimientos y recoleccion de informacion

1. Revision del expediente clinico electronico de pacientes con diagnostico de fisiologia univentricular y que ingresan hospitalizados a terapia intensiva secundario a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano.
2. Identificacion e pacientes que cumplan los criterios de inclusion.
3. Revislon de la nota medica de ingreso al servicio de terapia intensiva pediatria, notas de evolucion y nota de egreso de terapia intensiva pediatria

Metodo para el analisis de los datos

1. Recoleccion de informacion y organización en una hoja de trabajo en el programa excel de microsoft
 - a. Informacion demografica: sexo y edad
 - b. Informacion por cateterismo para el diagnostico de fisiologia univentricular
 - c. Analisis del expediente clinico para las complicaciones.
 - d. Identificacion del foco infeccioso
 - e. Egreso: alta por traslado, a domicilio o por defuncion

Ubicación espacio temporal del estudio

El estudio será realizado en el área de medicina crítica pediátrica del Hospital para el Niño Poblano, en la ciudad de Puebla. Del 1 de junio al 31 de agosto del 2023.

Técnicas y procedimientos

1. Identificación de la muestra
2. Acceso a las historias clínicas
3. Diseño de la hoja de recolección de datos
4. Extracción de datos de las historias clínicas
5. Registro de los datos
6. Organización y codificación de los datos
7. Redacción de conclusiones

Recolección de información

La recolección de la información en este estudio se realizará a través de la revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano, una vez que el protocolo haya sido autorizado por el Comité de Ética e investigación del Hospital para el Niño Poblano. Los estudios se recabaron en una base de datos para su posterior análisis.

Análisis de la información

Se utilizarán proporciones, porcentajes, medidas de tendencia central para las variables numéricas.

Aspectos éticos

En nuestro estudio, se aseguró proteger el respeto a los principios éticos fundamentales, incluyendo autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia como todos los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Mantuvimos un estricto anonimato la identidad de dichos participantes y aseguramos que los datos obtenidos estén disponibles únicamente para uso interno y con fines exclusivamente científicos. Este estudio se llevó a cabo cumpliendo con las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. De acuerdo al artículo 17 de dicho reglamento, este estudio se considera de bajo riesgo, ya que se trata de un estudio descriptivo en el cual no se realizaron intervenciones directas con los pacientes.

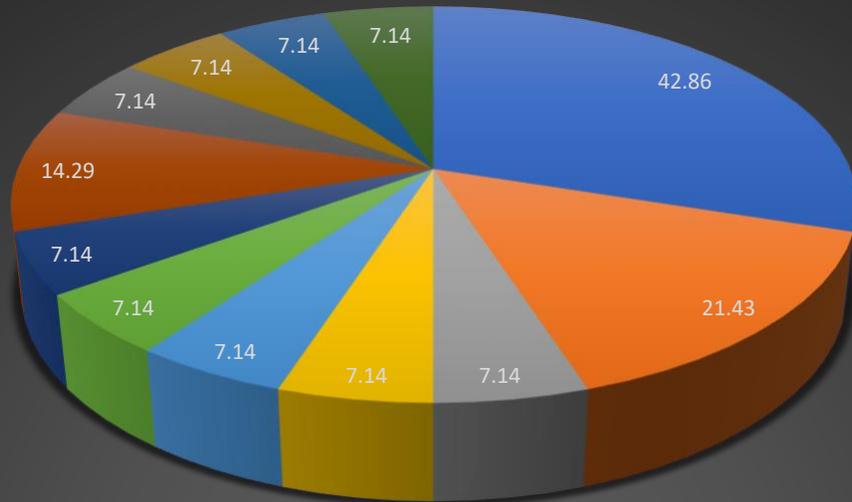
Asimismo, se cumplieron las pautas establecidas en la Declaración de Helsinki, un conjunto de principios éticos para la investigación médica en seres humanos. Además, se siguió el instructivo para la operación de los comités locales de investigación del Hospital para el Niño Poblano y de la Secretaría de Salud, garantizando así el cumplimiento de los estándares éticos y legales correspondientes. Es importante destacar que este estudio obtuvo la aprobación por parte del Comité de Investigación del Hospital para el Niño Poblano, bajo el folio HNP "2023-37".

Aspectos financieros

Los recursos son los propios de la investigadora principal, que se utilizaron para la papelería y el equipo de cómputo correspondiente.

Cronograma de actividades

Porcentajes (%)

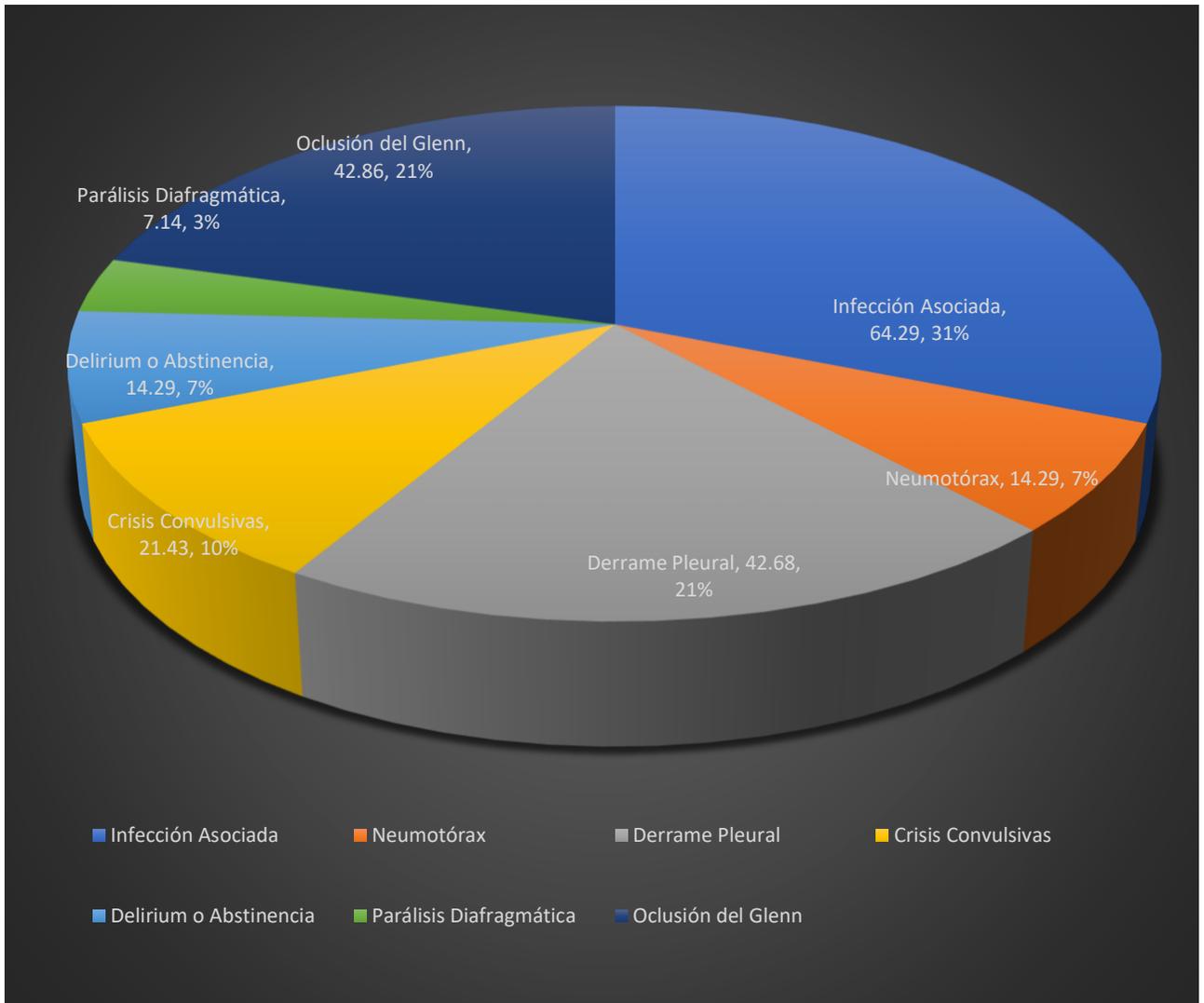


- Ventrículo Derecho Hipoplásico
- Atresia Tricuspídea 1B + Estenosis Pulmonar
- Doble Vía de Salida del Ventrículo Derecho con CIV
- Atresia Tricuspídea 1C + Comunicación Interventricular
- Estenosis de la Arteria Pulmonar + Doble Vía de Salida del Ventrículo Izquierdo + Ventrículo Derecho Hipoplásico
- Atresia de la Vena Pulmonar + Ventrículo Derecho Hipoplásico
- Situs Inversus + Atresia Tricuspídea 1A + Atresia Pulmonar
- Canal Atrioventricular Completo
- Doble Vía de Salida del Ventrículo Derecho con Atresia Tricuspídea Tipo C
- Ventrículo Izquierdo Hipoplásico + Doble Vía de Entrada de Ventrículo Derecho
- Canal Atrioventricular Completo + Doble Vía de Salida del Ventrículo Derecho + Coartación de la Aorta + Dextrocardia
- Ventrículo Derecho Hipoplásico + Atresia Pulmonar con Septo Integro

Fuente: (Elaboración propia)

COMPLICACIONES MÁS COMUNES

Tabla 4. Complicaciones más comunes cirugía de Glenn.



Fuente: (Elaboración propia)

Gráfico 1

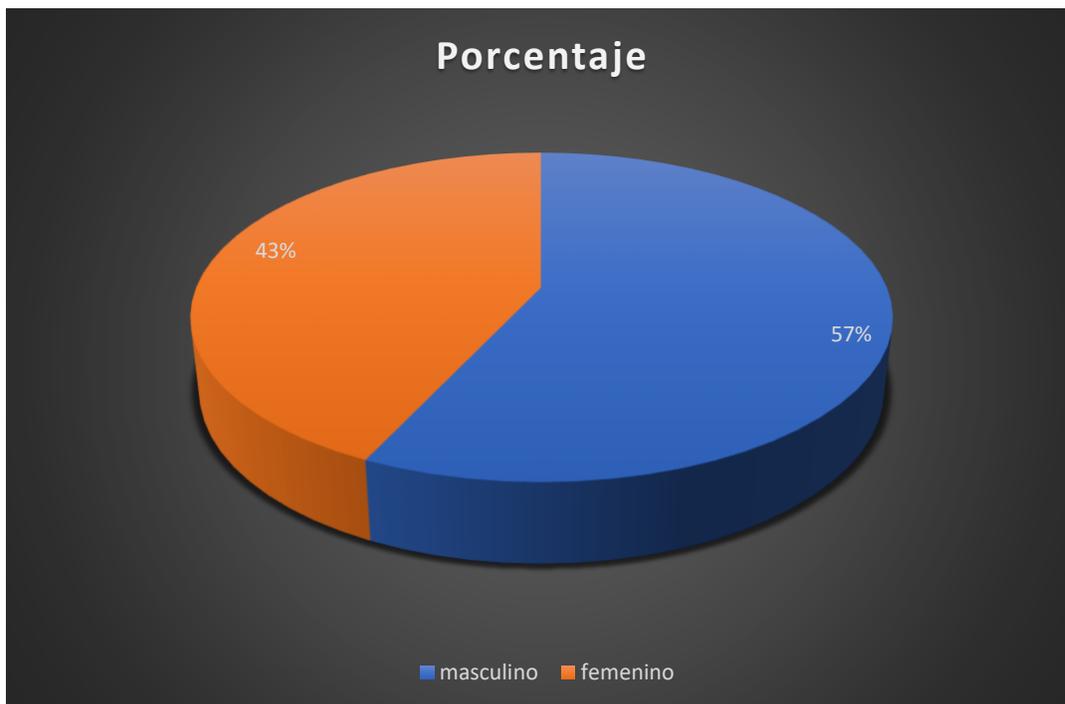
Como observamos en el gráfico la mayor proporción de pacientes tuvieron infección asociada (64.29%) y como menor tipo de complicación existe la parálisis diafragmática.

EVOLUCIÓN EN TÉRMINOS DE FUNCIÓN CARDÍACA, OXIGENACIÓN Y OTROS PARÁMETROS CLÍNICOS RELEVANTES.

Población participante por edad y género.

De acuerdo con la muestra proporcionada de 14 sujetos sometidos a cirugía de Glenn, se distribuye la población participante por edad y género de la siguiente manera:

Tabla 5. Distribución por edad y género.



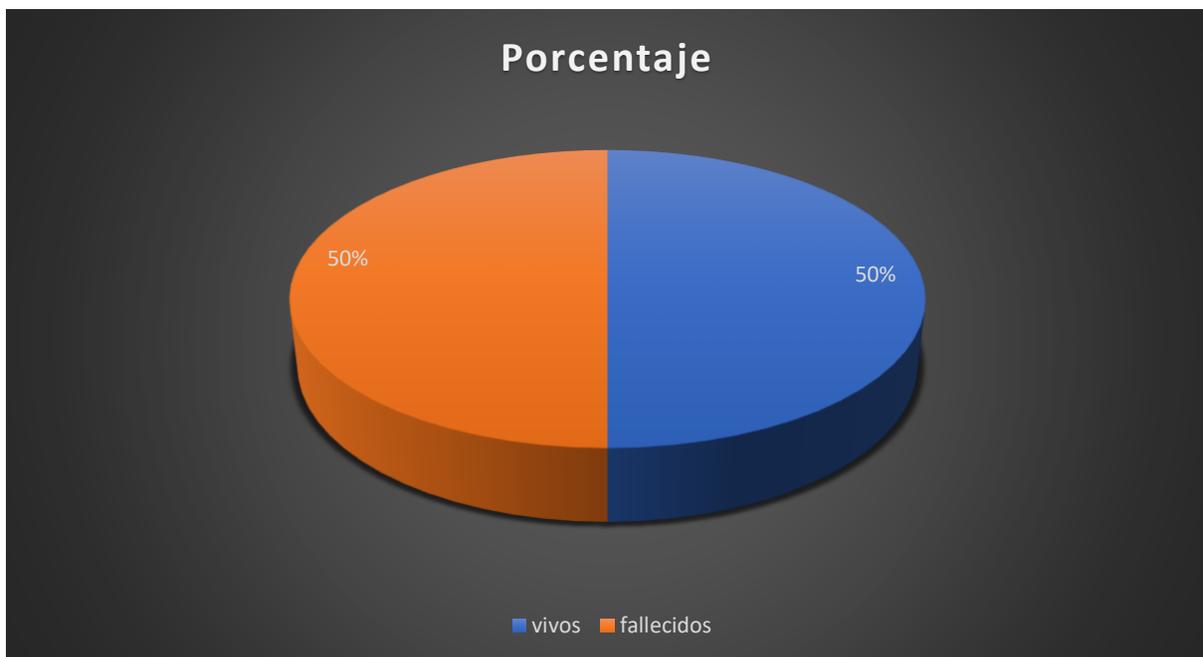
Fuente: (Elaboración propia)

Gráfico 2. Población participante por edad.

Estadística	Valor
Media	34.14 meses
Moda	10 meses
Mediana	14 meses

Fuente: (Elaboración propia)

Gráfico 3. Mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de Glenn.



Fuente: (Elaboración propia)

La muestra consiste en 8 niños y 6 niñas que fueron sometidos a cirugía de Glenn. Según la muestra proporcionada de los 14 sujetos sometidos a cirugía de Glenn, no se proporcionan datos clínicos específicos relacionados con la edad y el sexo que puedan ser destacados como relevantes. Sin embargo, se pueden inferir algunas observaciones generales sobre la distribución de la edad y el género en relación con las cardiopatías congénitas presentes en los pacientes.

1. La cirugía de Glenn se realizó en sujetos de edades comprendidas entre los 9 meses y los 184 meses (4 meses y 15 años), lo que indica que se trata de una muestra que abarca un amplio rango de edades.
2. En términos de sexo, la muestra incluye a 8 niños y 6 niñas. Esta distribución sugiere una proporción ligeramente mayor de niños sometidos a la cirugía de Glenn en comparación con las niñas en esta muestra específica.

La media representa el valor promedio de las edades en meses, que en este caso es de 34.14. Indica la tendencia central de los datos y refleja el valor típico de las edades. La moda en este caso es 10. Esto significa que hay varios sujetos (2) que tienen una edad de 10 meses, lo cual es el valor más común en la muestra. La mediana es el valor central de nuestros datos ordenados de menor a mayor. En este caso, es 14, lo que indica que la mitad de los sujetos tienen una edad igual o menor a 14 meses, y la otra mitad tiene una edad igual o mayor a 14 meses.

MORTALIDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE GLENN

Tabla 6. Muerte - cardiopatía congénita, complicaciones, edad y género.

Tipo de Cardiopatía Congénita	Complicaciones Postoperatorias	Edad (meses)	Sexo	Muerte
VENTRÍCULO DERECHO HIPOPLÁSICO + CIV	No	16	Niña	Sí

SITUS INVERSUS + ATRESIA TRICUSPÍDEA 1A + ATRESIA PULMONAR	Infección Asociada, Delirio o Abstinencia	10	Niña	Sí
ESTENOSIS DE LA ARTERIA PULMONAR + DVSVI + VENTRÍCULO DERECHO HIPOPLÁSICO	Crisis Convulsivas, Delirio o Abstinencia	24	Niña	Sí
Ventrículo Derecho Hipoplásico + Atresia Tricuspídea tipo 1B + Estenosis Pulmonar	Ventilación Mecánica, Falla Renal	10	Niño	Sí
Ventrículo Derecho Hipoplásico + Atresia Tricuspídea tipo 1B + Estenosis Pulmonar	Arritmias	14	Niño	Sí
Canal Atrioventricular Completo	Ventilación Mecánica, Falla Renal	108	Niño	Sí
Canal Atrioventricular Completo + Ductus Venoso Persistente + Comunicación Auriculoventricular Parcial + Dextrocardia	Arritmias, Infección Asociada	184	Niño	Sí

Fuente: (Elaboración propia)

En el estudio realizado, se observó una variedad de cardiopatías congénitas en los pacientes sometidos a cirugía, siendo las más comunes la atresia tricuspídea, el ventrículo derecho hipoplásico y el canal atrioventricular completo. Se registraron complicaciones postoperatorias en algunos casos, como infecciones asociadas, crisis convulsivas, falla renal y arritmias. Lamentablemente, se reportó una tasa de

mortalidad en ciertos sujetos, principalmente aquellos con complicaciones más graves. Estos hallazgos resaltan la complejidad y los desafíos asociados con la cirugía de cardiopatías congénitas en la población pediátrica. Se destaca la importancia de un enfoque multidisciplinario y un seguimiento cercano para optimizar los resultados clínicos en estos pacientes.

Se registraron fallecimientos en sujetos con diferentes tipos de cardiopatías, destacando aquellos con ventrículo derecho hipoplásico, atresia tricuspídea y canal atrioventricular completo. Estos resultados subrayan la complejidad y los desafíos asociados con los procedimientos quirúrgicos en pacientes pediátricos con afecciones cardíacas congénitas. Es crucial implementar estrategias de cuidado intensivo y atención especializada para minimizar los riesgos y mejorar los resultados clínicos en esta población vulnerable. Además, es fundamental el seguimiento cercano y la evaluación continua para identificar y abordar tempranamente posibles complicaciones y reducir la mortalidad en futuros casos.

Tabla 7. Fallecimientos, tiempo de bomba, saturación de oxígeno y lactato.

Muerte	Tiempo de Bomba	de Saturación de Oxígeno	Lactato
No	130 minutos	35%	12.3
Sí	0 minutos	85%	0
Sí	0 minutos	75%	2.1
Sí	37 minutos	87%	0
No	0 minutos	87%	3.3
No	0 minutos	75%	10.9
No	99 minutos	86%	5.5
Sí	182 minutos	60%	13.5
No	192 minutos	50%	0
Sí	50 minutos	80%	8
Sí	130 minutos	55%	11

Sí	174 minutos	62%	14
No	0 minutos	65%	10

Fuente: (Elaboración propia)

Al analizar los datos, se observa que existen ciertas relaciones entre los factores y la mortalidad en los pacientes sometidos a cirugía de Glenn. Se puede notar que los pacientes que experimentaron complicaciones como infecciones asociadas, ventilación mecánica, falla renal y arritmias, también tuvieron un mayor riesgo de fallecimiento. Además, aquellos sujetos con niveles más altos de lactato y una menor saturación de oxígeno también mostraron una tendencia hacia una mayor mortalidad. Estos hallazgos sugieren que la presencia de complicaciones y el deterioro de la función cardíaca y la oxigenación pueden aumentar el riesgo de muerte en estos pacientes.

Tabla 8. Muerte y función cardíaca.

Muerte	Frecuencia Cardíaca	FEVI	Gradiente del Glenn
Sí	135 LPM	50%	1 mmHg
Sí	132 LPM	65%	14 mmHg
Sí	92 LPM	72%	5 mmHg
No	120 LPM	67%	6 mmHg
No	80 LPM	66%	2 mmHg
No	128 LPM	71%	1 mmHg
Sí	130 LPM	61%	1 mmHg
No	121 LPM	70%	6 mmHg
Sí	118 LPM	69%	12 mmHg
Sí	101 LPM	60%	10 mmHg
Sí	125 LPM	64%	2 mmHg

No	119 LPM	60%	2 mmHg
-----------	---------	-----	--------

Fuente: (Elaboración propia)

Se realizó análisis multivariado para estudiar la influencia de algunas variables sobre la mortalidad a través de prueba U de Mann-Whitney. Sin embargo, ni el tiempo de bomba ($p=0.79$), ni el nivel de lactato ($p= 0.84$), ni el gradiente de Glenn ($p=0.29$), la saturación ($p=0.70$), ni el sangrado ($p=0.89$), mostraron significancia estadística. Tampoco hubo diferencias estadísticas acorde al tipo de cardiopatía candidata a Cirugía de Glenn. Algunas otras variables que se analizaron a través de Chi cuadrada, tampoco mostraron significancia estadística, y cuyos valores se muestran a continuación:

VARIABLE	p
Dellirum	0.23
Oclusion de Glenn	0.7
Colocacion de Stent posterior a Glenn	0.5
Ventilacion Mecanica	0.29
Sindrome de Vena Cava	0.29

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación sobre la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano se comparan con los hallazgos de tres estudios relacionados para obtener una visión más amplia y contextualizada de los resultados. El estudio de Pineda et al. (2001) examinó la operación de Glenn bidireccional en 100 casos con cardiopatías congénitas complejas. En este estudio, se identificaron dos grupos, uno con evolución no satisfactoria y otro con evolución satisfactoria. Si bien no se mencionan las cardiopatías específicas, se concluyó que el Glenn bidireccional es una excelente alternativa terapéutica en las cardiopatías

con fisiología de corazón univentricular, lo que indica que esta técnica se ha utilizado en un amplio espectro de cardiopatías congénitas complejas. La mortalidad encontrada en el grupo con evolución no satisfactoria fue del 8%, mientras que en nuestra investigación fue del 50%. Esto sugiere que la tasa de mortalidad en el Hospital para el Niño Poblano fue significativamente más alta que en el estudio previo. Además, Pineda et al. destacaron que la presión media de la arteria pulmonar se asoció con la evolución no satisfactoria, lo que coincide con nuestra observación de que la oclusión del Glenn fue una complicación común en nuestra muestra. En nuestra serie no hubo significancia estadística cuando se analizaron algunas variables que pudieran influir en la mortalidad, sin embargo, esto probablemente se debió al tamaño de muestra obtenido. Vale la pena dar seguimiento para un estudio posterior específico de esta variable.

En cuanto al estudio realizado por Comas et al. (2011) evaluó los resultados del enfoque terapéutico secuencial del corazón univentricular funcional. En su investigación, se observó una mortalidad del 29.76%, cifra que en comparación al estudio previamente mencionado, sigue siendo baja, teniendo más la tasa de mortalidad encontrada en nuestra investigación (50%) en comparación con el estudio de Pineda et al. (8%). Ambos estudios concluyen que la cirugía de Glenn es una opción terapéutica efectiva y segura para pacientes con cardiopatías univentriculares, aunque la mortalidad puede variar según las características de cada población. El tercer estudio de Becerra et al. (2013) reportó una mortalidad del 3.9% en pacientes sometidos a cirugía de Glenn. Esta tasa de mortalidad es significativamente menor que la encontrada en nuestra investigación (50%). Sin embargo, ambos estudios coinciden en que la cirugía de Glenn se asocia a una baja morbimortalidad y es una opción válida para pacientes con ventrículo único. La evolución en términos de función cardíaca, oxigenación, lactato, TA, FEVI y Gradiente de Glenn en nuestra investigación mostró resultados alentadores con una función cardíaca adecuada y una oxigenación satisfactoria. Estos resultados son comparables a los estudios previos por Comas et col. y Pineda et col. lo que sugiere

que la cirugía de Glenn puede mejorar significativamente la función cardíaca y la oxigenación en pacientes con cardiopatías congénitas univentriculares.

La distribución de género en nuestra investigación mostró una ligera predominancia de niños (57%) sobre niñas (43%). Ambos estudios sugieren que la cirugía de Glenn es efectiva independientemente del género del paciente. En cuanto a la edad, la mediana y el promedio encontrados en nuestra investigación fueron de 1 año y 4 años, respectivamente. Estos datos sugieren que la cirugía de Glenn se realiza en pacientes relativamente lactantes. El estudio de Comas et al. también reportó una mediana de edad de cuatro meses para pacientes sometidos a la cirugía de Glenn, lo que no concuerda con nuestros hallazgos.

Es necesario considerar las particularidades de cada población y seguir investigando para mejorar la atención y los resultados de la cirugía de Glenn en pacientes con cardiopatías congénitas univentriculares. Las complicaciones identificadas en nuestra muestra, como las infecciones asociadas y la oclusión del Glenn, deben ser objeto de un análisis más detallado para implementar estrategias que reduzcan su incidencia y mejoren el pronóstico de estos pacientes.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio sobre la experiencia de pacientes sometidos a cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano, nos adentramos los desafíos que enfrentan estos pacientes y sus familias. Al analizar los datos de los 14 pacientes que participaron en el estudio, descubrimos patrones sobre la efectividad de la cirugía de Glenn como procedimiento paliativo.

En primer lugar, encontramos que el Ventrículo Derecho Hipoplásico y la Atresia Tricusválvea 1B + Estenosis Pulmonar eran las cardiopatías más comunes en nuestra población de estudio. Estas condiciones ponen en evidencia la complejidad y diversidad de las cardiopatías congénitas, lo que resalta la necesidad de enfoques quirúrgicos específicos y personalizados para cada paciente. A medida

que profundizamos en las complicaciones posteriores a la cirugía de Glenn, nos enfrentamos a la realidad de las infecciones asociadas y la oclusión del Glenn como los problemas más recurrentes. Estos hallazgos recalcan la importancia de una gestión cuidadosa y una vigilancia continua para evitar complicaciones que podrían afectar negativamente la evolución de los pacientes.

La evaluación de la evolución de los pacientes en términos de función cardíaca, oxigenación, lactato, tensión arterial, fracción de eyección del ventrículo izquierdo y gradiente del Glenn nos llevó a un panorama complejo y variado. Cada paciente mostró su propia trayectoria única, lo que subraya la necesidad de un seguimiento detallado y personalizado para optimizar los resultados a largo plazo. En el contexto del género y la edad, notamos que nuestro estudio incluyó tanto niños como niñas, con una ligera predominancia masculina. Además, observamos una amplia gama de edades, desde lactantes hasta pacientes más adultos. Estos datos demográficos resaltan la importancia de la cirugía de Glenn en diferentes etapas de la vida y cómo esta técnica puede brindar esperanza y mejorar la calidad de vida en pacientes de diferentes grupos de edad y género. Finalmente, aunque nuestros resultados fueron alentadores en muchos aspectos, la mortalidad del 50% nos recuerda que aún queda trabajo por hacer. Se requiere un enfoque integral y multidisciplinario para mejorar aún más los resultados en la cirugía de Glenn y proporcionar a estos pacientes una atención médica óptima y centrada en el paciente.

En conclusión, nuestro estudio sobre la cirugía de Glenn en el Hospital para el Niño Poblano aporta datos valiosos para la comprensión de las cardiopatías congénitas y la efectividad de este procedimiento. A través de nuestros hallazgos, esperamos contribuir al avance de la atención médica en pacientes con fisiología univentricular y brindar una mejor calidad de vida a aquellos que enfrentan estos desafíos desde su nacimiento. Sin duda, nuestro trabajo es solo una pieza del rompecabezas, y se necesita una colaboración continua y estudios adicionales para seguir mejorando la atención y el bienestar de estos pacientes y sus familias.

Referencias

1. Ramírez-Roa JL, Guzmán-Bustamante MI. Pacientes con corazón univentricular sometidos a cirugía de Glenn. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2022;28(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/rccar.m21000055>
2. Villagrà F, Gómez R, Ignacio Herraiz J, Larraya FG, Moreno L, Sarraís P. Derivación cavopulmonar (Glenn) bidireccional sin circulación extracorpórea: una técnica segura y recomendable. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2000;53(10):1406–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-8932\(00\)75250-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-8932(00)75250-x)
3. Ramírez-Roa JL, Guzmán-Bustamante MI. Pacientes con corazón univentricular sometidos a cirugía de Glenn. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2022;28(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.24875/rccar.m21000055>
4. Alvarez T, Domarco A. Corazón funcionalmente univentricular. Cardiología Pediátrica para residentes [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/cardiologia_pediatria_para_residentes_de_pediatria.pdf
5. Peraira JR, Burgueros M, Esteban I, García-Guereta L, Rubio MD, Álvarez-Ferreira FJ. Atresia pulmonar con septo íntegro asociada a estenosis aórtica severa. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2003;56(12):1235–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1157/13055344>
6. Muñoz Castellanos L, Kuri Nivon M. Anomalía de Ebstein «like» en doble entrada ventricular. Una rara asociación. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2017;87(1):72–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.11.012>

7. Biancolini JC, Biancolini FM, S. de Dios AM, Damsky Barbosa J, Lugones I. Actualización Ecocardiográfica en canal atrioventricular disbalanceado derecho. Rev Ecocar Pract (RETIC) [Internet]. 2021;4(1):37–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.37615/retic.v4n1a1>
8. Fernández Tamayo DA, Marín Rodríguez DC, Lancharro Zapata D Ángel, Ruiz Martín DY, Vara De Andrés DL, Miranda Bautista DJ, Estévez Mateo DM, Segura Escribano DC. Diagnóstico por imagen en el ventrículo derecho de doble salida. seram [Internet]. 26 de mayo de 2022 [citado 27 de junio de 2023];1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9282>
9. Jordán-Ríos, A, Magaña-Bailón,E, Martínez-Aguilar, M, Maury-Ordaz,S, Juárez-Orozco, L, Jiménez-Niño, A, Alvarez, S, Alexánder-Rosas, A, Anomalía de Ebstein. [Internet]. Rev Mex Cardiol 2014; 25 (2): 82-85
10. Fernández Pineda L, Cazzaniga M, Daghero F, Herraiz Sarachaga I, Quero Jiménez M, Villagrà F, et al. La operación de Glenn bidireccional en 100 casos con cardiopatías congénitas complejas: factores determinantes del resultado quirúrgico. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2001;54(9):1061–74. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-8932\(01\)76453-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-8932(01)76453-6)
11. Comas F, Sivori G, Ithuralde A, García-Nani MA, Balestrini M, Seara C, et al. Functional univentricular heart: immediate and long term results, in the different stages of sequential correction. Arch Cardiol Mex. 2011;81(2):82–6.
12. Becerra V, Moreno G, Althabe M, Lenz A, Magliola R, Martín A, et al. Glenn bidireccional: resultados y análisis de factores de riesgo en una experiencia de 5 años. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2013;83(2):88–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2013.01.014>

13. Hernández-Morales G, Bolio-Cerdán A, Ruiz-González S, Romero-Cárdenas P, Villasís-Keever MA. Glenn surgery: a safe procedure in the path of univentricular correction. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2021;78(2):123–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.24875/BMHIM.20000094>