

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



CIRUGIA TIPO GLENN EN PACIENTES DEL HOSPITAL
INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ. TREINTA
AÑOS DE EXPERIENCIA

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

PEDIATRÍA

P R E S E N T A:

DR MARIO JAVIER PEÑA GARCIA

TUTOR DE TESIS

DR ALEJANDRO BOLIO CERDAN

JEFE DE SERVICIO DE CIRUGIA CARDIOVASCULAR DEL
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ



A handwritten signature in black ink, likely belonging to the author or tutor.



México, D.F, Febrero 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

VoBo.

Dra. Rebeca Gómez-Chico Velasco
Directora de Enseñanza y Desarrollo Académico
Hospital Infantil de México Federico Gómez

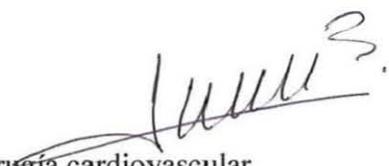
VoBo.

Dr. Alejandro Bolio Cerdán
Jefe de Servicio de Cirugía Cardiovascular
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Tutor de Tesis



VoBo.

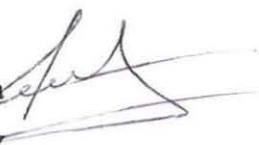
Dr. Ruiz González
Médico adscrito del servicio de cirugía cardiovascular
Hospital Infantil de México Federico Gómez
Asesor de Tesis



VoBo

Dra. Patricia Romero Cárdenas
Médico adscrito del servicio de cirugía cardiovascular
Hospital infantil de México Federico Gómez
Asesora de Tesis

Dr. Mario Javier Peña García
Residente de Tercer año de Pediatría Médica
Hospital Infantil de México Federico Gómez



AGRADECIMIENTOS

A mi madre, quien me enseñó lo más valioso de este mundo, el amor, y la voluntad
inquebrantable para lograrlo.

A mi padre, quien me enseñó que en esta vida nada es inalcanzable si se lucha contra la
adversidad, si me convirtiese en la mitad del hombre que él es,
mi corazón estaría satisfecho.

A mis hermanos, Carolina y Daniel de quienes aprendo día a día y con quienes comparto la
profesión más hermosa, la Medicina

A los amigos con quienes crecí, y de quienes he recibido apoyo desmedido en los momentos
más difíciles.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la Dra. Guadalupe Hernández Morales, Cirujana Cardiovascular, quién me asesoró en la parte metodológica y en el análisis estadístico, y quien resultó esencial en el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE

SECCIÓN	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	7
ANTECEDENES Y MARCO TEORICO.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACIÓN.....	22
OBJETIVOS.....	23
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	24
HIPÓTESIS.....	25
MATERIAL Y METODOS.....	26
A. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	26
B. POBLACION Y MUESTRA.....	26
C. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	26
D. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	27
E. VARIABLE DEPENDEIENTE.....	27
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	30
ASPECTOS ÈTICOS	31

RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES.....	36
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38
ANEXOS.....	40

CIRUGIA DE GLENN

INTRODUCCION

La antigua concepción de Galeno acerca de la circulación sanguínea fue solo rectificada por el trabajo de Colombo y Harvey, quienes en pleno renacimiento y edad moderna describieron el conocimiento actual de lo que entendemos por circulación pulmonar y sistémica. La característica fisiológica fundamental del corazón univentricular es que el ventrículo único se encuentra siempre sobrecargado, ya que siempre está a cargo de la circulación pulmonar y sistémica. La necesidad de tener una circulación pulmonar dependiente de un ventrículo no fue cuestionada hasta el Siglo XX cuando Rodbard realiza en 1948 un By-pass de ventrículo derecho en perros, anastomosando la orejuela derecha a la arteria pulmonar ligada proximalmente, este logro dio el puntapié inicial a la introducción clínica de diversos procedimientos como la operación de Glenn.¹ (Florenca)

El Dr. Glenn, distinguido cirujano, innovador y maestro; pasó a la historia por el desarrollo de la operación donde se anastomosa la vena cava superior a la rama derecha de la arteria pulmonar, permitiendo así que el retorno venoso llegue a los pulmones y se oxigene, en aquellos pacientes con anomalías congénitas de las cavidades derechas del corazón (Operación de Glenn), Glenn ideó la derivación cavo pulmonar para el tratamiento de pacientes con atresia tricuspídea y los primeros estudios experimentales, iniciados en 1956, fracasaron. En 1957, el cirujano ruso Meshalkin realizó el primer caso clínico, exitoso además, sin embargo, le atribuyó al Dr. Glenn el mérito de la técnica.²(Calderon)

A lo largo de las tres últimas décadas se ha establecido que el objetivo final en el tratamiento de las cardiopatías univentriculares es la creación de un sistema hemodinámico en el cual el retorno venoso sistémico es derivado hacia las arterias pulmonares, sin pasar por el ventrículo.¹(Florenca), dentro de las estrategias para lograr este objetivo se encuentra la cirugía de Glenn, en ésta técnica se separa la vena cava superior de la aurícula derecha, y se conecta al cabo distal de la arteria

pulmonar derecha (derivación clásica), ó a un lado de la arteria pulmonar recién señalada (derivación modificada).^{1,3} (Florenxia, Yosihisha)

La anastomosis genera un flujo obligado del retorno de la vena cava superior a través del lecho capilar pulmonar. La resistencia vascular pulmonar normalmente es muy baja y por ello la presión de la vena cava superior aumenta solo unos pocos torr después de hecha la derivación. La principal ventaja de la anastomosis cavo pulmonar es que los ventrículos no reciben carga volumétrica, y así se conserva adecuadamente la función del ventrículo izquierdo y rara vez hay hipertensión del circuito pulmonar.¹(Florenxia)

Los problemas que a veces surgen con ésta anastomosis son el síndrome de la vena cava superior inmediatamente después de la operación, y deterioro clínico tardío con cianosis cada vez más grave. La anastomosis cavo pulmonar (Glenn) bidireccional se usa de forma rutinaria como paso previo a la operación de Fontan en situaciones fisiopatológicas de ventrículo único.¹ (Florenxia). Habitualmente se realiza con la ayuda de circulación extracorpórea (CEC), e incluso, con parada cardíaca con cardioplejia. 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 único.⁴ (Villagra)

La anastomosis cavo pulmonar bidireccional puede ser fácilmente realizada sin circulación extracorpórea si no se contempla cirugía intracardiaca asociada. No se puede descartar, sin embargo, que en casos con cirugía previa, compleja o repetitiva, o cianosis muy severa sea necesario el uso de la circulación extracorpórea. Sin embargo, la anastomosis cavo pulmonar bidireccional sin circulación extracorpórea tiene como desventaja, que somete al cerebro a altas presiones de retorno venoso, que se reduce de forma significativa con el uso del bypass veno-venoso a límites tolerables por el cerebro (presiones de 16-34 mmHg durante 10-15 minutos).¹ (Florenxia)

La operación de Glenn es una anastomosis terminolateral de la porción distal de la arteria pulmonar derecha separada del tronco de la arteria pulmonar con la vena cava superior, que ha sido separada de la aurícula. Este proceder paliativo confirmó los experimentos que planteaban que la presión venosa sistémica aporta una fuerza adecuada que es capaz de garantizar el flujo pulmonar. Los resultados a largo plazo muestran un deterioro de la circulación pulmonar después de los 5 años de realizado este proceder paliativo, a causa de una disminución del flujo sanguíneo a través de la derivación, como consecuencia del aumento de la resistencia vascular pulmonar y formación de circulación colateral desde la vena cava inferior. Se plantea que el deterioro de la circulación pulmonar se debe a la formación de microtrombos en la circulación pulmonar.

En la actualidad se emplea una derivación cavopulmonar de Glenn modificada (Glenn bidireccional), como un paso intermedio en los pacientes de muy alto riesgo y que son propuestos para la técnica de Fontan. Este proceder deja las arterias pulmonares en continuidad. Las ventajas de la técnica paliativa de Glenn incluyen una mejoría en el flujo pulmonar efectivo, con disminución en la sobrecarga de volumen del ventrículo. Se elimina la posibilidad de hipertensión pulmonar asociada en ocasiones a las anastomosis sistémicopulmonares. ¹(Florencia)

Se ha realizado una revisión de casos de los últimos 30 años del desarrollo de las técnicas quirúrgicas paliativas para el corazón univentricular en el Hospital Infantil de México con el fin de describir las causas de morbilidad y mortalidad en nuestra población, con el desarrollo de tecnología de monitoreo, el desarrollo de habilidades de la técnica quirúrgica, se ha obtenido gran experiencia en la realización de la cirugía de Glenn. La identificación de las principales complicaciones postquirúrgicas y su adecuado tratamiento ha permitido que los pacientes sometidos a este procedimiento quirúrgico tengan una evolución satisfactoria, presentando pocas o ninguna complicación posoperatoria, con mortalidad baja, cumpliendo el objetivo de mejorar la sintomatología, preparando al paciente para la cirugía correctiva definitiva.

ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

Se estima que la incidencia media aproximada de cardiopatías congénitas varía entre 3 a 8 por 1,000 recién nacidos vivos. Esta frecuencia representa alrededor de un 10% del total de las malformaciones congénitas.⁵ (Argüello) En vista que las cardiopatías congénitas representan un grupo muy heterogéneo, para facilitar su comprensión, en cardiología pediátrica se han utilizado dos tipos básicos de clasificación, una es la clasificación clínico-fisiológica, que se basa en datos clínicos, y que facilita el diagnóstico sindromático de la anomalía. Mientras que la segunda es la clasificación anatómo-embriológica, que considera las alteraciones estructurales *per se* o en función del trastorno que presumiblemente las origina, facilitando el diagnóstico exacto de malformaciones complejas.

Clasificación clínico-fisiológica

Entre estas clasificaciones cabe citar la presentada por Maude Abbott, quien consideraba dos grupos básicos de anomalías, según tuviesen o no repercusión clínica, así, distinguía a los siguientes dos grupos:

- I. Acianógenas: a) casos sin comunicaciones anormales; b) casos con cortocircuito arteriovenoso.
- II. Cianógenas: a) casos con cortocircuito venoarterial; b) lesiones valvulares derechas o hipertensión periférica.

Por su parte, Paul Wood⁶ consideró insatisfactoria tal clasificación, por lo cual propuso la siguiente:

1. Anomalías sin corto circuito: a) anomalías generales; b) anomalías del corazón izquierdo; c) anomalías del corazón derecho.
2. Anomalías con cortocircuito: a) acianóticas; b) cianóticas.

En general, las características de esta clasificación provocan una considerable superposición entre los diferentes grupos, por lo que distintas formas de una misma malformación pueden ser incluidas en grupos diferentes, debido a las considerables

variaciones fisiológicas que pueden presentar algunas anomalías. Esta falta de especificidad propicia el que cada autor utilice una clasificación diferente, de acuerdo con las necesidades que tenga, sin que puedan señalarse grandes ventajas de unas sobre otras.⁶ (Wood)

Clasificación anatómo-embriológica

Esta clasificación se basa en el análisis segmentario y en la aplicación del método analítico, que estudia un complejo mediante la separación de sus partes componentes o elementos. De esta forma, las características a considerar son las siguientes:⁵(Argüello)

1. *Situs* auricular.
2. Situs ventricular, o la organización básica del asa ventricular.
3. Las interrelaciones de las grandes arterias.
4. La conexión aurículo-ventricular.
5. La conexión ventrículo-arterial.

Con esta clasificación, entonces las cardiopatías pueden ser: cardiopatías con situs inverso, transposición de grandes arterias, atresia tricuspídea, atresia pulmonar y otras.

Diagnóstico de las cardiopatías congénitas

En la actualidad, el diagnóstico de los pacientes con alguna cardiopatía congénita se realiza mediante elementos clínicos, así como con los hallazgos por fonocardiografía, rayos X, electrocardiografía, ecocardiografía, cateterismo cardiaco y angiocardiografía o gammagrafía. Cada una de estas herramientas diagnósticas se utiliza de acuerdo con cada caso en particular.

Tratamiento de los pacientes con cardiopatías congénitas

El médico, cuando tiene bajo su cuidado a un paciente con cardiopatía congénita, debe tener en cuenta el siguiente principio: un porcentaje importante de las cardiopatías congénitas son entidades muy agresivas y, como tal, deben ser tratadas. Por lo tanto, siempre que sospechemos una cardiopatía congénita no podemos estar tranquilos hasta tanto no hayamos aclarado el diagnóstico y valorado la repercusión hemodinámica pues, sin tratamiento, el 25% de los pacientes con

cardiopatía congénita fallecen en el periodo neonatal, 60% en la infancia y solamente el 15% sobrevive hasta la adolescencia. Además, es muy común que durante la evolución natural de los pacientes con cardiopatía congénita aparezcan complicaciones que ponen en peligro la vida del paciente o su pronóstico.⁵ (Argüello)

En general, el manejo de estos pacientes es quirúrgico. Existen cardiopatías que pueden corregirse completamente y que funcionaran con los dos ventrículos como es la fisiología normal, este tipo de corrección se denomina corrección biventricular.

El segundo grupo corresponde a las cardiopatías en las cuales no se logra realizar una corrección total y su funcionamiento será con un ventrículo y medio. Mientras que el tercer grupo corresponde a diferentes cardiopatías en las cuales tampoco se logra realizar una corrección total y se denominan cirugías paliativas; en este grupo de pacientes, el funcionamiento será solamente con un ventrículo funcional. Este tercer grupo corresponde a las cardiopatías más complejas y en las que tienen la mayor tasa de mortalidad.^{7,8}(Jonas, DiNardo)

El presente estudio se circunscribe a las cardiopatías con fisiología univentricular, por lo que a continuación solamente nos referiremos a este grupo.

Cardiopatías congénitas univentriculares

El ventrículo único es una cardiopatía compleja que se presenta con una incidencia aproximada de 5 casos por cada 100,000 recién nacidos vivos, con una distribución equilibrada entre sexos. Las cardiopatías congénitas con fisiopatología de ventrículo único incluyen varios tipos anatómicos. En los niños portadores de corazón univentricular el retorno venoso sistémico y pulmonar se mezclan en el ventrículo único, el flujo de sangre es entonces dirigido hacia el territorio sistémico o pulmonar, de acuerdo a la resistencia que oponga cada uno de estos sistemas al vaciamiento del ventrículo. De tal manera que pueden existir múltiples cuadros clínicos relacionados con el síndrome de corazón univentricular¹ (Florencia)

El caso típico se distingue por la existencia de válvulas aurículo ventriculares relativamente normales, que se abren sobre una cámara ventricular única, separada de éste ventrículo común por un pliegue muscular. Se encuentra una cámara de salida rudimentaria, y restos de bulbo arterioso que da origen a una o ambos

grandes vasos. En la mayoría de los casos descritos, la aorta nace en la región anterior de la pequeña cámara, y la arteria pulmonar tiene su origen en la parte posterior de ventrículo principal, lo que constituye un cierto grado de transposición de las grandes arterias⁹ (Nadas). Ambas válvulas aurículo ventriculares se abren en una cavidad ventricular única. Generalmente hay una cámara infundibular rudimentaria que comunica con la cavidad ventricular común. De la cámara común nace una gran arteria, y la otra gran arteria suele partir de la cavidad infundibular. Hay transposición de las grandes arterias en el 85% de los casos, y es frecuente la estenosis aórtica, o la estenosis pulmonar. Se observa una gran frecuencia de asplenia, o de síndrome poliesplénico^{10,11,12} (Park, Driscoll, Kaplan).

Este tipo de anomalía, por definición es compleja, donde puede haber concordancia o discordancia aurículo-ventricular, varias formas de conexión aurículo-ventricular, concordancia o discordancia ventrículo-arterial; además que pueden asociarse a múltiples defectos, así como con o sin obstrucción vascular o subvascular aórtica (más rara), pulmonar (más frecuente) o ambas (excepcional).

En el contexto de heterotaxia, también pueden existir anomalías del retorno venoso sistémico (por ejemplo, ausencia de vena cava inferior con retorno álgico) o del drenaje venoso pulmonar (drenaje venoso pulmonar anómalo total o parcial, obstruido o no) que pueden complicar enormemente el manejo de estos pacientes. La conexión aurículo-ventricular puede tener una entrada única (casos de atresia tricuspídea o mitral), una doble entrada (dos válvulas), o bien, una entrada común (una sola válvula de tipo canal aurículo-ventricular). La morfología del ventrículo único puede ser derecha, izquierda y, ocasionalmente, indeterminada. Generalmente la cavidad predominante comunica con una pequeña cavidad rudimentaria (remanente embriológico del ventrículo que no se desarrolló) por una comunicación que se denomina foramen bulbo-ventricular que, cuando es restrictiva, puede tener un rol fisiopatológico importante, dado que produce una obstrucción subvascular con respecto al vaso que se origina de la cavidad rudimentaria.^{7,8} (Jonas, DiNardo)

El ventrículo único se asocia frecuentemente con situaciones complejas de mal posición cardíaca, síndrome de heterotaxia con isomerismo derecho o izquierdo. Por definición toda cardiopatía que no puede repararse conservando el concepto de corrección biventricular es considerada como una anomalía con fisiología de

ventrículo único. Existen varios ejemplos con fisiología de ventrículo único, entre los que se incluyen las siguientes:

- I. Cardiopatías congénitas complejas que se comportan como un solo ventrículo funcional de morfología izquierda, derecha o indeterminada:
 1. Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico
 2. Síndrome de corazón derecho hipoplásico:
 - a. Atresia pulmonar con septum íntegro, con hipoplasia severa del ventrículo derecho.
 - b. Atresia tricuspídea.
 - c. Algunas formas severas de enfermedad de Ebstein.
 3. Síndromes de heterotaxia con isomerismo derecho o izquierdo.
 4. Anomalías de tipo Criss-Cross.
- II. Cardiopatías con desequilibrio ventricular marcado, asociado al defecto de base:
 1. Canal auriculo-ventricular.
 2. Ventrículo derecho de doble salida.
- III. Cardiopatías con comunicaciones interventriculares múltiples, del tipo “queso suizo”.

Clínicamente, el espectro de presentación varía según la forma anatómica y funcional. Generalmente, se diagnostica en la fase neonatal, particularmente en aquellos pacientes que tienen ducto-dependencia ya sea por obstáculo vascular o subvascular pulmonar o aórtico, cuando el conducto arterioso se cierra o se hace restrictivo. Por consiguiente, el niño puede presentar respectivamente cianosis o signos de bajo gasto cardíaco.

Según las lesiones, puede documentarse diferentes tipos de soplos, generalmente eyectivos en pacientes que tienen un primer ruido normal y un segundo ruido único, anomalías de los pulsos (pulsos débiles o asimétricos) o signos clásicos de insuficiencia cardíaca (letargia, dificultad alimentaria, diaforesis, taquipnea y taquicardia) o de shock. En caso de drenaje venoso pulmonar anómalo total obstruido, el paciente puede desarrollar un síndrome de pulmón blanco.

El concepto de “reparación” de tipo univentricular implica que estos pacientes necesitan de una secuencia de intervenciones paliativas que finalizan, en el mejor de los casos, en una derivación cavopulmonar total, también denominada intervención de Fontan modificada. Esta técnica se aplicó por primera vez en 1971 (Francis Fontan) y, a pesar de múltiples modificaciones, todavía no garantiza una funcionalidad cardiovascular definitiva.^{7,8,13} (Jonas, DiNardo, Paul)

En vista que el tipo de cirugía utilizada en pacientes con cardiopatías que tienen fisiología univentricular se encuentra dentro del grupo de procedimientos quirúrgicos paliativos, a continuación revisaremos brevemente este tipo de procedimientos.

Procedimientos quirúrgicos paliativos en cardiopatías congénitas

El concepto de paliación en el tratamiento de cardiopatías congénitas implica el propósito de aliviar los signos, síntomas y situaciones fisiopatológicas de la enfermedad original que resultan limitantes en términos de probabilidad de muerte o de desarrollo de otras alteraciones irreversibles o de difícil manejo (hipertensión pulmonar, cianosis, falla cardíaca). Tal alivio puede ser temporal mientras se realiza una corrección definitiva, dirigida a reparar, en la medida de lo posible, las alteraciones anatómicas y fisiológicas de la cardiopatía congénita original. En algunos casos, procedimientos conocidos como paliativos pueden tener un carácter definitivo debido a la naturaleza compleja de la lesión.

Actualmente se siguen utilizando enfoques quirúrgicos en los que se emplean procedimientos paliativos debido a diferentes motivos, como por la complejidad de las lesiones, prematurez o bajo peso, condición general del paciente, las alteraciones asociadas, o por experiencia del grupo tratante. La complejidad de las cardiopatías congénitas pueden ser indicativas de procedimientos sucesivos, entre los cuales, los paliativos pueden ser la fase inicial del manejo.

En general, se reconocen algunas situaciones fisiopatológicas en las cuales se recomiendan procedimientos paliativos:

1. Cardiopatías cianógenas con cortocircuito y restricción, o inadecuado flujo pulmonar, en las cuales se utilizan tratamientos paliativos como las fistulas sistémico-pulmonares tipo Blalock Taussig, cirugía tipo Glenn o Fontan.

2. Cardiopatías cianógenas con cortocircuito, sin restricción del flujo pulmonar, pero con inadecuada mezcla en la circulación sistémica, tal como la doble vía de salida de ventrículo derecho. En este tipo, los procedimientos paliativos son la cirugía de Glenn o Fontan.
3. Cardiopatías no cianógenas con cortocircuito, aumento del flujo pulmonar y falla cardíaca (por ejemplo, canal aurículo-ventricular) en las cual el procedimiento paliativo puede ser el cerclaje de la arteria pulmonar.^{7,14} (Jonas, Castañeda)

Estado actual de la cirugía paliativa en la corrección univentricular

La fisiopatología de las enfermedades cardíacas está limitada a tres principales problemas: 1) sobrecarga de volumen, de tal forma que uno o ambos ventrículos bombean mayor cantidad de sangre que lo habitual, esto es común cuando hay flujo pulmonar excesivo, resultado de un defecto septal. 2) Sobrecarga de presión para uno o ambos ventrículos, secundario a obstrucción en el tracto de salida de los mismos; y 3) cianosis secundaria a flujo pulmonar disminuido, pero también debido a mezcla inadecuada entre dos circulaciones paralelas, como ocurre en la transposición de grandes arterias.^{4,14}(DiNardo, Castañeda)

Algunos procedimientos quirúrgicos paliativos fueron diseñados para realizarse en forma temprana, a fin de paliar pero no curar, de tal forma que permitiera a los niños crecer en edad y tamaño, para que la cirugía “curativa” tuviera menos riesgos. Estos procedimientos crean una circulación normalmente fisiológica, la cual permite una maduración normal del individuo. La falla de estos procedimientos es que no corrigen la anatomía anormal subyacente y, fisiológicamente, hay probablemente falla en la transición normal de la circulación, con consecuencias deletéreas a largo plazo para el individuo.^{4,14}(DiNardo, Castañeda)

El argumento que apoya a las cirugías paliativas es grande pues no hay evidencia en la época actual de desventajas en la sobrevida cuando un procedimiento es empleado para diferir la reparación quirúrgica definitiva, por el contrario, hay múltiples ventajas para el paciente al tener una circulación “normal” en las etapas más tempranas de su vida como sea posible, así como múltiples ventajas de las cirugías paliativas para la familia de los pacientes como para la sociedad en general.

La supervivencia y calidad de vida del paciente con ventrículo único comienzan a ser determinadas en el momento del nacimiento. El diagnóstico y el tratamiento precoz son fundamentales para proteger los pulmones de la hipertensión pulmonar y el ventrículo de la miocardiopatía asociada a la sobrecarga de presión y volumen.^{7,14} (Jonas, Castañeda)

En los últimos 30 años el abordaje tradicional del paciente con ventrículo único anatómico o funcional ha sido la creación de un sistema de bypass del ventrículo derecho cuando las resistencias pulmonares y la función ventricular sean adecuadas. La comprensión de la naturaleza paliativa de los procedimientos aplicables a la patología univentricular ha hecho poner como objetivo final mejorar la tasa de supervivencia con la mejor calidad de vida.

Se puede decir que hay consenso mundial en desarrollar la paliación de estas anomalías en tres etapas, con la meta del bypass total:

1. Recién nacido o lactante menor de 6 meses de edad. Regular el flujo pulmonar y sistémico: en esta etapa es necesario asegurar un flujo sistémico libre, así como regular el flujo pulmonar. Esto es posible con la realización de una anastomosis subclavio-pulmonar o de cerclaje de la arteria pulmonar; en el caso de obstrucción anatómica, una operación de Norwood. La sobrecarga continúa y la cianosis también pero a un grado tolerable que permita un adecuado desarrollo.
2. Mayores de seis meses a dos años de edad. Si los pacientes presentan resistencias pulmonares bajas, está indicada la cirugía de Glenn bidireccional, con lo cual inicia el camino del bypass de ventrículo venoso., porque después de esta cirugía, el ventrículo único no maneja más el gasto pulmonar, si no solo el gasto sistémico, se puede dejar un flujo pulmonar accesorio como una anastomosis subclavio-pulmonar o un tracto de salida pulmonar estenótico. Este flujo accesorio tiene la ventaja de disminuir la cianosis, pero al costo de mayor sobrecarga de volumen.
3. Consulta por primera vez después del periodo neonatal. Generalmente después de los primeros seis meses de vida, se puede realizar, como primer procedimiento una fistula de Glenn bidireccional, como una etapa previa a la cirugía de Fontan. Con lo cual, se deriva completamente la circulación

sistémica a las arterias pulmonares, y el ventrículo izquierdo maneja solamente la circulación sistémica.

4. Después de los dos años de edad. A esta edad se recomienda la realización de bypass total con conducto extra-cardíaco o anastomosis cavopulmonar total (cirugía de Fontan), siempre y cuando existan resistencias pulmonares bajas y función ventricular adecuada. Además, es importante determinar el funcionamiento de la función de la válvula aurículo-ventricular, pues en caso de insuficiencia, será menester realizar plastia o reemplazo valvular. Durante el crecimiento del niño ocurre un cambio de porcentaje en el volumen sanguíneo aportado por la cabeza y extremidades superiores y el hemicuerpo inferior, siendo este último mayor luego de los cinco años, por lo que la cirugía paliativa tipo Glenn que se había realizado antes será insuficiente para cubrir las necesidades circulatorias del niño, y se tendrá que completar con la cirugía paliativa tipo Fontan.^{7,14,15} (Jonas, Castañeda, Michielon)

Muchos de los pacientes a los que se ha realizado cirugía de Glenn bidireccional, comienzan a presentar aumento importante de la cianosis o deterioro de la clase funcional. Cuando el paciente se vuelve sintomático o severamente cianótico luego de una cirugía de Glenn, se debe completar el tratamiento con la cirugía de Fontan, que consiste en la derivación total del retorno venoso de las cavas hacia la arteria pulmonar sin la utilización del ventrículo derecho. En los países desarrollados, este último procedimiento se realiza alrededor de los dos años, en comparación a la mayoría de los países subdesarrollados que se realiza posterior a los 4 años o cuando el paciente alcanza 15 a 20 kg de peso y presenta condiciones hemodinámicas adecuadas, pues de no cumplirse estas condiciones es poco probable que el paciente tolere los cambios circulatorios a nivel pulmonar o sistémico y se presenten complicaciones.¹⁴ (Castañeda)

Los resultados obtenidos con la cirugía de Glenn en otros centros han tenido los siguientes resultados :

Dentro de los estudios realizados en los recientes años sobre cirugías paliativas en pacientes con anatomía y fisiología de corazón univentricular mencionaremos el realizado por Francisco Comas¹⁶ y cols. en el año 2010 en Buenos Aires, Argentina 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, en el cual se realizaron 70 cirugías de Glenn bidireccional, 54 provenían del grupo neonatal con cirugía previa y 16 sin tratamiento quirúrgico previo. La edad mediana fue de cuatro meses (rango = 3 a 12). Un paciente falleció en el posoperatorio inmediato, siendo la mortalidad en esta etapa del 1.4%.¹⁶ (Comas)

Un segundo estudio revisado fue el realizado por Luis Fernández Pineda¹⁷ y cols., en el año 2001 en la ciudad de Madrid, España, en donde se realizó revisión entre diciembre de 1990 y junio de 2000, 100 niños fueron operados de Glenn Bidireccional. 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. Obteniendo los siguientes 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 circulación extracorpórea y una mayor necesidad de pinzamiento aórtico. La tasa de supervivencia fue del 92% (más de un año), y la de libertad de reintervención, a los 3 años, del 90%.¹⁷ (Fernández)

En un tercer estudio realizado en Japón en 2006, en el Centro Médico para niños de Fukuoka donde se estudio a 333 pacientes sometidos a cirugía paliativa tipo Glenn Bidireccional con rangos de edad entre los 42 días y los 16 años. Se incluyeron los diagnósticos de síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico en 47 pacientes, atresia pulmonar con septum interventricular intacto en 32, atresia de la válvula tricuspídea en 35 y otros defectos con complejos de ventrículo único en 219 pacientes (de predominio derecho en 166, de predominio izquierdo en 53). Se reporta 3 muertes hospitalarias, 27 muertes tardías (5 después de la conexión cavo-

pulmonar total), 6 pacientes fueron sometidos al desmontaje de la fistula, 230 pacientes fueron sometidos a corrección total, mientras 66 pacientes seguían en espera de Conexión cavo-pulmonar total, y en 5 pacientes se encontraron contraindicaciones para la conexión cavo-pulmonar total, el análisis univariado reveló que los pacientes con menos de seis meses de edad, atresia tricuspídea, morfología del ventrículo derecha, presión media de la arteria pulmonar, resistencias vasculares pulmonares, presión telediastólica del ventrículo, insuficiencia de las válvulas atrio-ventriculares de moderada a severa, valvuloplastia atrioventricular, remplazo de válvula atrioventricular, conexión anómala de venas pulmonares reparada en el mismo tiempo quirúrgico fueron predictores de muerte, desmontaje de la fistula, o contraindicaciones para la conexión cavo-pulmonar total. Una revisión más afondo demostró que la presión media de la arteria pulmonar elevada y la heterotaxia fueron predictores independientes.³ (Yosihisha)

La realización de una fistula cavo-pulmonar tipo Glenn a edades tempranas ha demostrado resultados prometedores ya que provee de una adecuada oxigenación con mejoría de la cianosis y la saturación con baja morbilidad y mortalidad. La hipertensión arterial sistémica es común en el posoperatorio inmediato, la formación de fistulas veno-venosas colaterales y mala distribución del flujo pulmonar se observan en las cateterizaciones posteriores al evento quirúrgico. La fistula cavo-pulmonar realizada a edades tempranas disminuye de manera importante los efectos deletéreos de la hipoxia crónica, sobrecarga ventricular, permitiendo la realización de la corrección total posterior. Mejorando así la calidad de vida y mejorando la clase funcional en estos pacientes.^{3,18,19} (Yosihisha, Anthony, Kambiz).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los países de tercer mundo se realiza la cirugía tipo Glenn a edades más tardías por diferentes circunstancias, sin embargo no se ha visto que los resultados sean malos, mas no hay ningún estudio en nuestro país en el que se haya revisado las principales factores asociados a la morbilidad y mortalidad en este procedimiento y existen muy pocos reportes que indique la mortalidad posoperatoria en los pacientes sometidos a la cirugía de Glenn.

JUSTIFICACIÓN

Debido a que hasta el momento no se conocen los factores asociados a la morbilidad y mortalidad de la cirugía de Glenn en nuestro medio, resulta indispensable revisar los resultados postquirúrgicos y la morbimortalidad en este tipo de cirugía en el hospital Infantil de México para identificar factores de riesgo, y tratar de evitarlos al máximo, puesto que en nuestro medio la lista de espera para este tipo de cirugía es larga y debemos priorizar a los pacientes que tienen mayor riesgo de complicaciones.

OBJETIVO GENERAL

Describir la mortalidad de los pacientes operados de cirugía tipo Glenn en el HIMFG en los últimos 30 años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las principales complicaciones de los pacientes operados de cirugía de Glenn en el HIMFG
2. Describir algunos de los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones posterior a la cirugía de Glenn en el HIMFG
3. Describir la edad a la que se realiza la cirugía de Glenn en los niños cardiópatas en nuestro país y compararla con la edad en otros países
4. Comparar la mortalidad de esta cirugía en nuestro país con otros centros de latinoamerica.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el la morbimortalidad de los pacientes sometidos a cirugía tipo Glenn en el hospital infantil de México?

HIPÓTESIS GENERAL

Los pacientes operados de cirugía tipo Glenn en el HIMFG tienen baja mortalidad y las principales complicaciones son las observadas en otros centros hospitalarios.

SIGNIFICANCIA DEL ESTUDIO

En nuestro hospital se han realizado por casi 30 años cirugías paliativas en pacientes con fisiología de corazón univentricular, sin definir con claridad cuales son los factores de riesgo en estos pacientes que condicionen una evolución favorable o desfavorable posterior a dicho evento quirúrgico, , además de demostrar la baja mortalidad en este tipo de cirugía, la cual también se ha descrito en otros países.

La cirugía de Glenn se ha descrito como la cirugía de elección para disminuir la lesiones crónicas causadas por la hipoxia y el aumento del flujo pulmonar con aumento de las resistencias pulmonares, las cuales disminuyen si el procedimiento se realiza a edades más tempranas, sin embargo no se ha establecido la edad optima para realizar dicho procedimiento, se ha reportado que la edad al momento de cirugía influye de manera importante sobre las complicaciones y el tiempo de estancia hospitalaria, con disminución de las complicaciones en edades mas tempranas.

En México la cirugía de Glenn se realiza en pocos centros hospitalarios, sin embargo no existe ningún estudio que describa la mortalidad, ni las comorbilidades en los pacientes sometidos a dicha cirugía, por lo que se ha desarrollado este estudio para describir la mortalidad y comorbilidades en nuestro medio.

SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS:

Lugar de realización del estudio: Servicio de cirugía cardiotorácica pediátrica del Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez.

Tipo de estudio: descriptivo, observacional y retrospectivo.

Tiempo para la realización del estudio: septiembre 2011 a agosto 2013.

Población de estudio: pacientes pediátricos cardiopatas candidatos a cirugía de Glenn, operados en los últimos 30 años en el HIMFG

Criterios de inclusión

- Pacientes operados de cirugía de Glenn menores de 18 años.
- Que cuenten con valoración clínica de la clase funcional
- Que cuenten con ECO cardiograma prequirúrgico
- Que tengan expediente completo.

Criterios de exclusión

- Pacientes operados de cirugía de Glenn que tengan expediente incompleto .
- Que tengan otra patología agregada que determine mala evolución en este tipo de cirugía.

VARIABLES:

➤ **Independientes:**

- **Complicaciones mayores**
- **Tiempo de intubación**

- **Dependientes:**

- **mortalidad**

➤ **Confusión:**

- **Presión de la arteria pulmonar.**
- **Edad al momento de la cirugía.**
- **Tipo de cardiopatía.**
- **Tiempo de bomba.**

DEFINICION DE VARIABLES:

➤ **Dependientes:**

- Mortalidad:

Son las muertes que ocurren durante la hospitalización a causa de la operación (sin tener en cuenta la longitud de la estadía), o dentro de los 30 días posteriores a la intervención quirúrgica.

➤ **Independientes:**

- Complicaciones mayores:

Se consideraron el bajo gasto cardíaco con globo de contrapulsación intraórtica o ventilación mecánica; las arritmias graves (fibrilación ventricular y bloqueo auriculoventricular completo); las complicaciones respiratorias, que requieren ventilación mecánica por más de 48 horas; las lesiones neurológicas focales, confirmadas por la clínica y por tomografía axial computadorizada o ambas; la insuficiencia renal, que requiere ultrafiltración o diálisis; la mediastinitis y la sepsis generalizada. Se incluyen los fallecidos, aunque no hubiesen presentado ninguna de estas complicaciones.

- Tiempo de intubación:

Se define como el número de días que el paciente permaneció con intubación endotraqueal durante el postoperatorio de la cirugía de Glenn.

➤ **Confusión:**

-Presión de la arteria pulmonar:

Es la presión medida en la arteria pulmonar, mediante cateterismo cardiaco o ecocardiograma.

. Edad al momento de la cirugía:

Es la edad en años que tiene el paciente al momento de realizar la cirugía de Glenn

. Tipo de cardiopatía:

Es el tipo de cardiopatía que tiene el paciente como diagnóstico en base a la clasificación de cardiopatías congénitas.

. Tiempo de bomba.

Es el tiempo en minutos que dura la circulación extracorpórea al realizar la cirugía de Glenn .

MÉTODOLOGÍA:

Se revisaran los expedientes de todos los niños operados de cirugía de Glenn en el HIMFG en los últimos 30 años , utilizando el programa Excel del paquete Microsoft Office y el paquete de estadística para ciencias sociales (SPSS para Mac)

LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

El estudio se realizó en el Hospital Infantil de México, sin tomar en cuenta los pacientes que son sometidos en otros centros especializados en nuestro país por lo que los resultados no podrán definir las complicaciones y la mortalidad de nuestro país hasta que se realice un estudio que incluya el resto de los centros en donde se realiza la cirugía de Glenn.

Este estudio se limita a describir la frecuencia con que se presentan las complicaciones y mortalidad en nuestro hospital, sin embargo no refleja las asociaciones entre los factores de riesgo con el resultado final en el posoperatorio.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se llevará a cabo de acuerdo con la escala de medición de las variables. Las cualitativas con frecuencia simples y porcentajes y, para las cuantitativas, de acuerdo con su distribución; en caso de distribución normal, promedio y desviación estándar, mientras que en caso que no tengan distribución normal, mediana e intervalos intercuartílicos.

Tamaño de muestra

Se incluyen los pacientes que hayan sido operados de cirugía de Glenn en los últimos 30 años dentro del Hospital Infantil de México, que cumplan con los criterios de inclusión previamente mencionados

TOTAL: 91 pacientes

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se considera que es de riesgo mínimo de acuerdo con el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud. Antes de iniciarlo se solicitará aprobación por la Comisión de Investigación del Hospital.

RESULTADOS:

En el Hospital Infantil de México se realizaron 204 cirugías tipo Glenn en pacientes cardiopatas desde enero de 1980 hasta enero de 2013, este estudio incluye 91 pacientes, el resto fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión antes mencionados.

La edad media en el momento de efectuarse la cirugía fue de 49.6 meses (rango de 5 a 180 meses), con 7 pacientes con menos de 1 año de edad al momento de la cirugía. De los cuales el 59.6% fueron hombres y el 40.4% fueron mujeres, con una relación de hombre/mujer de 1.4.

La población estudiada estuvo compuesta por los enfermos con anatomía cardiaca con conexión univentricular y aquellos con anatomía biventricular pero con defectos complejos que impidieron la realización de la cirugía correctora con dos ventrículos, que cumplieran con los criterios de inclusión previamente mencionados.

En la Tabla 1 se recogen los distintos diagnósticos anatómicos de los enfermos que componen la población estudiada, de modo que encontramos que el diagnóstico mas frecuente en nuestro hospital es la atresia tricuspidea, se presentaron Atresia tricuspidea IA 1.1%, atresia tricuspidea IB en 18.7%, Atresia tricuspidea IC 4.4%, Atresia tricuspidea IIB en 1.1% de los casos de la población estudiada, la atresia pulmonar la cual se presento en 4.4%, heterotaxia visceral variedad asplenia en 8.8%, heterotaxia visceral variedad poliesplenia en 6.6%, discordancia AV en 8.8%.

En los pacientes incluidos en el estudio se documenta que el 44% no contaban con ningún tipo de cirugía cardiovascular previa, en el 28.6% se había realizado un Blalock Taussig Modificado y en el 17.6% se había realizado un cerclaje de la arteria pulmonar antes de realizar la cirugía de Glenn, el resto de las cirugías realizadas antes de la cirugía de Glenn se muestra en la tabla 2.

La fracción de eyección media registrada al momento de la cirugía fue de 70.05% (mínima de 35% y máxima de 93%). La presión de la arteria pulmonar al momento de la cirugía fue de una media de 11.03mmHg (mínima de 2mmHg y máxima de 21mmHg), presión telediastólica media de 5.92mmHg (mínima de 2mmHg y máxima de 17mmHg), presión de la aurícula izquierda con media de 4.12mmHg (mínima de 0mmHg y máxima de 12mmHg), otro de los datos analizados al momento del

cateterismo fue la insuficiencia mitral, en 13 pacientes (14.3%) se encontró algún grado de insuficiencia mitral, con insuficiencia leve en 12.1% e insuficiencia severa en 2.2%, el 85.7% de los pacientes se reporto sin datos de insuficiencia al momento del cateterismo. Se analizaron también el índice de Nakata, encontrando una media de 345.83 (mínima de 146 y máxima de 644).

La clase funcional de acuerdo a la NYHA, se encontró con un 9.9% de los pacientes con clase funcional I, 46.2% con clase funcional II y 17.6% con clase funcional III, en el resto de los pacientes no se encuentra reporte de la clase funcional en el momento de la cirugía (26.3%). Tabla 3. La saturación previa a la cirugía de Glenn fue de 71.01% como media (mínima de 46 y máxima de 88).

De acuerdo con el tipo de cirugía de Glenn que se realizo se describen dos tipos, aquellos en los cuales se conservo un flujo anterógrado 45.1% de los pacientes y los que se realizaron sin flujo anterógrado 54.9%. Tabla 4. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 99.6 minutos, mínima de 45min y máxima de 420min, en 5 pacientes (6.1%) el procedimiento se realizo sin circulación extracorpórea, el pinzamiento de la aorta se realizo en 27.7% de los pacientes con una media de 7.2minutos (mínimo de 5min y máximo de 105min), en 60 pacientes (72.3%) no se realizo pinzamiento de aorta.

La saturación posterior a la realización de la cirugía de Glenn resulto con una media de 85.05% (mínima de 65% y máxima de 98%), obteniendo aumento de la saturación posterior al procedimiento el cual es uno de los objetivos principales de la cirugía para disminuir las complicaciones de la hipoxia crónica, así como mejorar el aumento del gasto cardiaco hacia la arteria pulmonar. Los días estancia en la terapia quirúrgica, media de 4.97días (mínimo de 0 días y máximo de 60 días). Los días de intubación, media de 2.3 días (mínimo de 0.12 y máximo de 15 días). Días de apoyo aminèrgico con media de 2.4días (mínimo de 1 y máximo de 15 días). La media de los días de estancia hospitalaria fue de 13.8 días (mínima de 2 y máxima de 120 días).

La mortalidad temprana en el seguimiento de 30 días posquirúrgicos fue de dos pacientes (2.2%) y la mortalidad tardía en 1 solo paciente (1.1%), en este último la causa fue disfunción ventricular. Las causas de mortalidad temprana que se

presentaron fueron sangrado posquirúrgico en 1 paciente, Hipertensión arterial pulmonar severa en 1 paciente, 96.7% de los pacientes sometidos a cirugía de Glenn se encontraron vivos al momento de realizar este estudio. Tabla 5.

De las complicaciones que se presentaron en el posquirúrgico encontramos las siguientes: las complicaciones infecciosas como neumonía e infección de vías urinarias se presentaron en 2.2% de los pacientes, con tratamiento antimicrobiano con media de 8.2 días. Insuficiencia renal aguda se presentó en 2.2% de los pacientes con necesidad de diálisis peritoneal aguda por 2 días, complicaciones neurológicas en 7.7% de los pacientes, principalmente caracterizadas por crisis convulsivas sin deterioro importante de la función neurológica, ni secuelas importantes. La mediastinitis se presentó en solo un paciente (1.1%) con necesidad de tratamiento antimicrobiano. Las arritmias en el posquirúrgico se presentaron en 9.9% de los pacientes, la principal fue la taquicardia supraventricular. Otras complicaciones que se presentaron el posquirúrgico fueron: sangrado en 5.5%, parálisis diafragmática en 2.2%, derrame pleural en 3.3%, quilotórax en 6.6%, dehiscencia de herida quirúrgica en 1.1%, cabe mencionar que en el 59.2% de los pacientes, no se presentó complicación alguna. Tabla 6.

DISCUSION:

La Cirugía de Glenn es una de las cirugías paliativas que se realiza en los pacientes con cardiopatías complejas con fisiología de ventrículo único en los cuales no se puede realizar cirugía correctiva definitiva de primera instancia, se realiza como un paso previo a la cirugía de Fontan, con el fin de mejorar las condiciones generales del paciente, y disminuir las complicaciones que se presentan por la hipoxia crónica y la disminución del flujo sanguíneo a la arteria pulmonar, para garantizar una anatomía favorable para la corrección definitiva posterior.

En nuestro país existen pocos centros en los cuales se realiza esta cirugía de manera rutinaria, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, se ha ido aumentando el número de cirugías tipo Glenn a lo largo de 3 décadas, con reporte de solo una cirugía en la década de 1980 a 1989, 10 cirugías en la década de 1990 a 1999 y más de 80 cirugías desde 2000 hasta la actualidad.

La mortalidad en los pacientes sometidos a este procedimiento en el presente estudio se encuentra en 3.3% de los pacientes con patología cardíaca compleja, siendo una cirugía segura y esencial para la mejoría de la calidad de vida de nuestros pacientes con patología cardíaca. Esto nos coloca en un adecuado lugar si se compara con otros centros donde se ha reportado 8% de mortalidad en el estudio realizado por Fernández Pineda¹⁷, en España y la mortalidad reportada por Comas¹⁶, en Argentina.

Las complicaciones que se presentaron fueron las esperadas y las observadas en otros centros hospitalarios, presentándose en 37.4% de los pacientes sometidos a la cirugía de Glenn, con solo 3.3% de complicaciones graves que condujeron a la muerte de los pacientes.

CONCLUSIONES:

La Cirugía de Glenn resulta una cirugía segura para mejorar la calidad de los pacientes con cardiopatías complejas, en nuestro centro Hospitalario, la experiencia del departamento de cirugía cardiovascular a lo largo de 30 años, la baja morbimortalidad de los pacientes sometidos a dicha cirugía, arroja resultados alentadores para mejorar las condiciones generales de nuestros pacientes, no solo dando una mejor calidad de vida, sino también disminuyendo las complicaciones que resultan de la hipoxia crónica y el bajo flujo pulmonar. Preparándolos, en las mejores condiciones posibles, para su tratamiento medico y quirúrgico posterior.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Elaboración del protocolo	Marzo – octubre 2011
Recolección de datos	Enero 2012 – Agosto 2012
Presentación de avances	Junio 2012
Análisis de información	Septiembre-noviembre 2012
Elaboración de informe final	Enero – febrero 2013
Presentación del informe final	Mayo 2013

BIBLIOGRAFIA

1. Florencia M. Ventrículo único: Cirugía de Glenn y Fontan. Rev Latinoamer Tecnol Extracorp 2007; 2: 7-25.
2. Calderon M. William W.L. Glenn; cirujano académico, maestro y pionero de la cirugía para la corrección de la cardiopatía congénita. Arch CardiolMex 2004; 26: 227.
3. Yoshihisa T, Hideaki K, Norico B, et al. Three hundred and thirty-three experiences with the bidirectional Glenn procedure in a single institute. J CardiovascThoracSurg 2007; 96-101.
4. Villagra F, Gomez R, et al. Derivación cavopulmonar (Glenn) bidireccional sin extracorpórea: una técnica segura y recomendable. Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1406-1409.
5. Argüello C, De la Cruz MV, Sánchez C. experimental study of the formations of the heart tube in the chick embryo. J EmbriolExpMorphol 1975; 33:1.
6. Wood P: Diseases of the heart and Circulation. Eyre & Spottiswoode, London 1968 p359.
7. Jonas RA. Indications and timing for bidirectional Glenn Shunt versus the fenestrated Fontan circulation. Journal of thoracic and cardiovascular surgery Sep 1994; 108:522-524.
8. DiNardo JA, Jonas RA: Comprehensive surgical management of congenital heart disease. London: Arnold; 2004.
9. Nadas, Alexander. Cardiología pediátrica: comunicaciones entre los circuitos general y pulmonar. 3ª ed. Hanley y Belfus, EUA 1994: Pag 411-421.
10. Myung K Park. Manual de cardiología pediátrica. 5ª ed. Elsevier, España, 2008: Pag 84-85.
11. Driscoll DJ, Mc Goon DC. Single ventricle. Cardiology. Fundamentals and practice. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1987: 1487-92.
12. Kaplan S. Congenital Heart Diseases. Cecil Textbook of medicine, 19th ed, Ed WB Saunders Co, Philadelphia, 1992: 287.
13. Paul K, Nancy P, Lise M. Univentricular Heart. Circulation 2007; 115:800-812.
14. Castañeda AR. From Glenn to Fontan A continuing evolution. Circulation 1992 Nov; 86 (5 suppl): 1180-1284.

15. Michielon G, Parisi F, Squitieri C, et al. Orthotopic heart transplantation for congenital heart disease: An alternative for high-risk Fontan candidates? *Circulation* 2003; 108-149.
16. Comas F, Sivori Gustavo, et al. Corazónuniventricular funcional: resultadosinmediatos y tardíos en lasdistintasetapas de corrección secuencial. *Arch CardiolMex* 2011; 81(2): 82-86.
17. Fernández L, Cazzaniga M, et al. La operación de Glenn bidireccional en 100 casos con cardiopatías congénitas complejas: factores determinantes del resultado quirúrgico. *EspCardiol* 2001; 54: 1061-1074.
18. Anthony C, Frank L, Gil W, et al. Early bidirectional cavopulmonary shunt in young infants. *Circulation* 1993; 149-158.
19. Kambiz N, Verena G, Elke H, et al. Normality of cardiopulmonary capacity in children operated on to correct congenital heart defects. *Arch PediatrAdolesc Med* 2005; 1063-1068.

Anexos:

Tabla 1. Diagnósticos Principales

Diagnóstico	N. pacientes	Porcentaje
ATRESIA TRICUSPIDEA IA	1	1.1
ATRESIA TRICUSPIDEA IB	17	18.7
ATRESIA TRICUSPIDEA IC	4	4.4
ATRESIA TRICUSPIDEA IIB	1	1.1
ATRESIA TRICUSPIDEA IIC	1	1.1
HETEROTAXIA VISCERAL ASPLENIA	8	8.8
HETEROTAXIA VISCERAL POLIESPLENIA	6	6.6
DOBLE VIA DE ENTRADA DEL VENTRICULO IZQUIERDO	5	5.5
ATRESIA PULMONAR	4	4.4
DISCORDANCIA AV Y VA	8	8.8
VENTRICULO DERECHO HIPOPLASICO	7	7.7
DOBLE VIA DE SALIDA DEL VENTRICULO DERECHO	7	7.7
SIN CATETERISMO	7	7.7
OTROS	15	16.4
TOTAL	91	100

Tabla 2. Cirugía Previa a la Operación de Glenn

Tipo de Cirugía	N. pacientes	Porcentaje
SIN CIRUGIA PREVIA	40	44
BLALOCK TAUSSIG MODIFICADO	26	28.6
CERCLAJE DE ARTERIA PULMONAR	16	17.6
FISTULA CENTRAL	2	2.2
SEPTOSTOMIA	3	3.3
OTRA	4	4.3
TOTAL	91	100

Tabla 3. Clase Funcional al momento de la cirugía

Clase funcional NYHA	N. pacientes	Porcentaje
NYHA I	9	9.9
NYHA II	42	46.2
NYHA III	16	17.6
NYHA IV	0	0
SIN REPORTE	24	26.3
TOTAL	91	100

Tabla 4. Tipo de Glenn

Tipo de Glenn	N. pacientes	Porcentaje
SIN FLUJO ANTEROGRADO	50	54.9
CON FLUJO ANTEROGRADO	41	45.1
TOTAL	91	100

TABLA 5. MORTALIDAD

	N. pacientes	Porcentaje
VIVO	88	96.7
MUERTO	3	3.3
TOTAL	91	100

TABLA 6. Complicaciones posquirúrgicas.

Complicaciones	N. pacientes	Porcentaje
NINGUNA	54	59.2
INFECCIOSAS	2	2.2
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA	2	2.2
NEUROLOGICAS	7	7.7
MEDIASTINITIS	1	1.1
ARRITMIAS	9	9.9
SANGRADO	5	5.5
PARALISIS DIAFRAGMATICA	2	2.2
DERRAME PLEURAL	3	3.3
QUILOTORAX	6	6.6
TOTAL	91	100