



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**OBSTRUCCIÓN POSTQUIRURGICA EN PACIENTES
OPERADOS DE CORRECCIÓN DE CONEXIÓN ANOMALA
TOTAL DE VENAS PULMONARES EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE PEDIATRIA DE ENERO DE 2000 A ENERO DE
2020.**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

CARDIOLOGIA PEDIATRICA

PRESENTA:

DRA. FABIOLA YOLI SAAVEDRA JIMENEZ

TUTOR DE TESIS:

DR. MOISES MIER MATINEZ

ASESOR METODOLOGICO:

DR. LUIS ANTONIO GARCIA BENITEZ

Ciudad de México, 2021.





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.

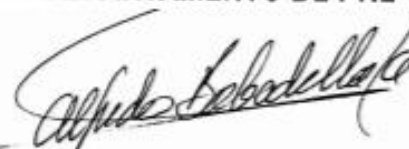
**OBSTRUCCIÓN POSTQUIRURGICA EN PACIENTES
OPERADOS DE CORRECCIÓN DE CONEXIÓN ANOMALA
TOTAL DE VENAS PULMONARES EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE PEDIATRIA DE ENERO DE 2000 A ENERO DE
2020.**



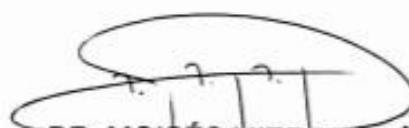
**DR. JOSÉ NICOLÁS REYNÉS MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**




**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DR. ALFREDO BOBADILLA AGUIRRE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**



**DR. MOISÉS MIER MARTÍNEZ
TUTOR DE TESIS**



**ASESOR METODOLÓGICO:
DR. LUIS ANTONIO GARCÍA BENÍTEZ**

ÍNDICE

Tabla de contenido

1. ANTECEDENTES	4
1.1 DEFINICIÓN	4
1.2 EPIDEMIOLOGÍA	4
1.3 CLASIFICACIÓN	5
1.4 FISIOPATOLGÍA	6
1.5 MANIFESTACIONES CLINICAS	7
1.6 DIAGNÓSTICO	7
Radiografía de tórax.....	8
Ecocardiografía	8
Tomografía computada	8
Resonancia magnética	8
1.7 TRATAMIENTO	9
Manejo preoperatorio.....	10
Técnica quirúrgica	10
Manejo postoperatorio	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.	17
4. JUSTIFICACION	17
5. OBJETIVO	17
6. METODOLOGÍA	18
7. VARIABLES	20
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
9. RESULTADOS	23
10. ANÁLISIS DE RESULTADOS	33
11. DISCUSIÓN	36
12. CONCLUSIONES	40
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41

1. ANTECEDENTES

1.1 DEFINICIÓN

La conexión anómala de venas pulmonares; es una cardiopatía congénita cianógena, poco frecuente caracterizada por la ausencia de conexión directa entre todas las venas pulmonares y la aurícula izquierda del corazón;¹ en la cual todas las venas pulmonares, en su forma total o algunas, en su forma parcial, drenan hacia una vena sistémica o hacia la aurícula derecha en lugar de drenar a la aurícula izquierda.^{2,3}

El retorno venoso pulmonar confluye en la aurícula derecha o en alguna de sus venas tributarias. La existencia de una comunicación interauricular o de un foramen oval permeable que permita el paso de sangre hacia la aurícula izquierda es imprescindible para asegurar la supervivencia posparto de estos pacientes.¹

1.2 EPIDEMIOLOGIA

La frecuencia de presentación de la conexión venosa pulmonar anómala total es baja, constituye entre el 0.4% y 2.0% de las cardiopatías congénitas,¹ supone el 1-3% del total de cardiopatías congénitas en corazones con concordancia auriculoventricular y ventrículo-arterial.² La incidencia estimada es de 2/ 100,000 nacimientos.⁴

La historia natural en corazones biventriculares sin reparación quirúrgica es muy pobre, con una mortalidad del 50% hasta el tercer mes de vida y supervivencia al año sin intervención terapéutica del 20%.²

El desarrollo de las venas pulmonares inicia en la etapa embrionaria e implica un proceso complicado, las anomalías en el retorno venoso pueden ocurrir en cualquier punto de este proceso.⁴ La génesis de esta cardiopatía todavía no está clara, sin embargo, se ha sugerido que la anomalía resulta por la de la falta de incorporación del seno venoso pulmonar al atrio izquierdo.⁵

1.3 CLASIFICACIÓN:

La mayoría de las conexiones anómalas de venas pulmonares se caracterizan por la existencia de un colector o saco venoso pulmonar retro pericárdico, en el que confluyen las venas pulmonares, y que a su vez drena a través de otra vena denominada “vena vertical” en una vena sistémica tributaria de la aurícula derecha.

2

Según el lugar a donde llegue la vena de drenaje se clasifican en:

- Supracardiácas, drenan a territorio dependiente de la vena cava superior, son los más frecuentes hasta 45% del total, ⁶ y dentro de estos el que drena en la vena innominada a través de una vena vertical izquierda que suele encontrarse en íntimo contacto con el nervio frénico izquierdo.
- Cardíacos, drenan a la aurícula derecha o al seno coronario, representan el 25% de total, siendo la más frecuente la variedad a seno coronario.
- Infracardiáca, ocurre cuando la vena colectora atraviesa el diafragma y llega a la vena cava inferior o al territorio portal, representan 25% del total. Se describe que, en la mayoría de los casos, es obstructivo, pues generalmente el colector debe pasar a través del hiato esofágico asociándose, además, degeneración histológica vascular, fibrosis de la íntima y esclerosis venosa pulmonar por lo que presentan mayor mortalidad según la literatura. ⁶
- Mixtas, son las menos frecuentes y ocurren cuando no todas las venas pulmonares confluyen en un único colector y existen varias venas de drenaje a distintos niveles. Representan el 5% del total. ²

Estos drenajes anómalos pueden ser parciales, en casos donde solo una parte de las venas pulmonares tienen un drenaje anómalo, o pueden ser totales resultando en un retorno venoso pulmonar al sistema venoso sistémico. ² Siendo más frecuente los drenajes anómalos totales, estas pueden generalmente condicionar cianosis, y progresar rápidamente a la muerte en caso de que no exista paso de sangre de la circulación pulmonar a la sistémica, esto ocurre a través de una comunicación interauricular o con menos frecuencia a través de un conducto arterioso permeable.

⁴ La conexión anómala parcial de venas pulmonares es menos frecuente de 0.5 a 0.7% de la población general, las anomalías de las venas pulmonares derechas son más frecuentes que las izquierdas, la forma más común es aquella en la que la vena pulmonar superior derecha se conecta con la aurícula derecha o la vena cava superior. ⁴

Puede presentarse como lesión principal aislada, en el 67% de los casos, ⁶ o menos frecuentemente en el contexto de una heterotaxia. ² Lesión cardíaca asociada principalmente es la persistencia de conducto arterioso.

1.4 FISIOPATOLGIA

En la etapa neonatal las resistencias vasculares pulmonares están elevadas y el conducto arterioso es permeable, por lo que la malformación no produce mayores consecuencias en esta etapa. Todos los tipos de conexión anómala de venas pulmonares comparten una característica que es un cortocircuito mixto, la sangre venosa pulmonar y sistémica se mezclan a nivel de la aurícula derecha. Al nacimiento se produce un cortocircuito de derecha a izquierda a través de comunicación interauricular que permite el paso de sangre a la circulación sistémica. El paso de sangre a través del defecto septal auricular, depende de: tamaño del defecto septal interatrial, resistencias vasculares pulmonares y la presencia de obstrucción al retorno venoso pulmonar.

Si existe un conducto arterioso permeable, dependerá de las resistencias vasculares pulmonares, si se genera un cortocircuito de derecha-izquierda para aliviar una hipertensión pulmonar supra sistémica, o aumento del flujo vascular pulmonar generando un cortocircuito de izquierda-derecha si la comunicación interatrial es grande y no hay obstrucción al drenaje venoso. ²

1.5 MANIFESTACIONES CLINICAS

El debut clínico es variable en tiempo y sintomatología dependiendo de si existe o no obstrucción al retorno venoso pulmonar a nivel de la vena vertical, restricción en la comunicación interauricular o en ambas.

Cursa con cianosis y sobrecarga de volumen de las cavidades derechas. Puede ser difícil de diagnosticar clínicamente; en particular durante el período neonatal, sobre todo, cuando la cianosis no es el signo inicial. ⁶

En los pacientes con conexión anómala de venas pulmonares infra cardíaca, las manifestaciones hemodinámicas son más precoces en comparación con los otros tipos de drenaje. La taquipnea es el síntoma más frecuente. ²

La gravedad de los síntomas como la taquipnea, diaforesis durante la alimentación, la presencia de vómitos o estados críticos como choque dependerán de la morfología y el grado de obstrucción al retorno venoso pulmonar, por lo que ante cualquier recién nacido con estado de choque persistente en el cual no se logre establecer la causa del estado crítico se deberá tener la sospecha diagnóstica de conexión anómala de venas pulmonares.

El porcentaje de obstrucción varía dependiendo del tipo de conexión anómala, casi el 100% en el caso de una conexión anómala de venas pulmonares infra cardíaca, 40 a 60% en las conexiones anómalas supra cardíacas, 20% en las conexiones anómalas cardíacas. ² La obstrucción postoperatoria, puede ocurrir seis meses posteriores al evento quirúrgico, si la obstrucción es secundaria a hipertrofia de la media e hiperplasia endotelial. ⁷

1.6 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares, se puede establecer mediante ecocardiograma mediante la visualización de las cuatro venas pulmonares y su drenaje, en algunos casos no es suficiente este estudio por lo que se requieren estudios de extensión. La tomografía computarizada o el cateterismo raramente son necesarios, siendo la tomografía la prueba diagnóstica de elección si existen dudas sobre la situación de alguna vena pulmonar o no visualiza a satisfacción en el ecocardiograma, o en pacientes con anomalías asociadas en el arco aórtico. ²

Radiografía de tórax

Los hallazgos en la radiología simple de tórax son variables podría observarse una silueta cardíaca normal, signos de hipertensión pulmonar poscapilar, si el defecto septal interatrial, es restrictivo o en caso de que exista obstrucción de la vena de drenaje del colector venoso pulmonar.

Otros datos que se pueden observar es cardiomegalia y plétora pulmonar si el defecto septal interatrial es grande y no hay obstrucción de la vena vertical. ²

Ecocardiografía

Es la técnica de imagen inicial para detectar cardiopatías congénitas, sin embargo, puede tener algunas limitantes en esta entidad. Proporciona información sobre el tipo de drenaje, la presencia de obstrucción, las características de la comunicación interauricular; se considera una comunicación interauricular restrictiva a una comunicación interauricular menor de 5 mm o la detección de un gradiente de presión mayor de 5 mmHg en cualquier punto del colector venoso pulmonar. ⁵ Otro dato que proporciona el ecocardiograma, es la compresión de la vena de drenaje del seno venoso pulmonar. ² Se considera obstrucción venosa pre quirúrgica si el Doppler del flujo venoso presenta una velocidad $>2\text{m/s}$. ⁸

Tomografía computada

Ofrece la oportunidad de adquirir imágenes de alta resolución, de manera rápida y no invasiva, la principal desventaja de la tomografía es que requiere radiación ionizante y sedación. La angiografía permite visualizar los vasos y órganos vecinos en estudio y obtener información anatómica de alta definición. Y es de utilidad cuando el ecocardiograma no permite establecer un diagnóstico certero.

Resonancia magnética

La resonancia magnética tiene las ventajas de no usar radiación ionizante y la capacidad de adquirir múltiples fases de imagen usando un bolo intravenoso simple de contraste de gadolinio, es capaz de representar defectos cardíacos asociados, ⁴ también tiene la ventaja de poder cuantificar función cardíaca, lo cual resulta de utilidad para la evaluación de la función del ventrículo derecho. La principal

desventaja es la cantidad de tiempo que se requiere para la adquisición de las imágenes por lo que la mayoría de las veces los pacientes requieren sedación.

1.7 TRATAMIENTO

El diagnóstico confirmado mediante ecocardiografía es indicación de cirugía. El momento de realizarla, así como el manejo preoperatorio para optimizar las condiciones clínicas del paciente, se establece por la presencia o no de obstrucción al retorno venoso pulmonar.² El desarrollo de técnicas quirúrgicas permite lograr mejores resultados, sin tratamiento definitivo la mortalidad es de alrededor del 80% en el primer año de vida.^{6, 7}

En todos los casos el objetivo de la cirugía será redirigir el flujo venoso pulmonar hacia la aurícula izquierda, y reparar anomalías asociadas.⁴ La conexión anómala total de venas pulmonares, se asocia a una importante morbilidad y mortalidad, secundario al compromiso hemodinámico y metabólico que presente el paciente al momento del diagnóstico.⁹ El 10 a 15% de los pacientes sometidos a una reparación quirúrgica inicial, requieren múltiples intervenciones debido a estenosis recurrente,⁴ con un peor pronóstico con cada intervención.

Existen múltiples procedimientos quirúrgicos, dependerá del número y la localización de las venas pulmonares anómalas, para la elección del procedimiento quirúrgico.

La reparación quirúrgica se asocia con una mortalidad importante, reportándose hasta del 10% al 50%,⁶ esto podría explicarse por la importante repercusión hemodinámica que ocasiona, sobre todo a nivel de ventrículo derecho y vasculatura pulmonar, donde el aumento en el flujo pulmonar predispone a distrés respiratorio, crisis de hipertensión pulmonar y bajo gasto cardíaco durante el postoperatorio.

Manejo preoperatorio

El manejo preoperatorio, dependerá de las características que presente el paciente al momento del diagnóstico; en caso de conexión anómala no obstruida, habitualmente presentan escasa sintomatología y no suele requerir cuidados críticos prequirúrgicos, en cambio en pacientes con incremento en el flujo pulmonar, desarrollan de forma progresiva signos de sobrecarga del ventrículo derecho, por lo que requieren tratamiento anticongestivo con diuréticos y vasodilatadores sistémicos, y en algunos casos soporte ventilatorio. En los pacientes que presentan obstrucción severa requieren una intervención de manera urgente.¹⁰

Las intervenciones que requieren los pacientes con necesidad de manejo quirúrgico urgente; son soporte ventilatorio; sobre todo aquellos recién nacidos que presenten cianosis e hipoxemia grave, evitar presión positiva elevada, ya que esto podría comprometer aún más el flujo pulmonar, y empeorar la hipoxemia. Se debe tener en cuenta el papel del oxígeno como vasodilatador pulmonar; mantener adecuada sedación y analgesia, mantener en equilibrio ácido base, en caso necesario iniciar manejo con soporte inotrópico, mantener una precarga adecuada, el uso de vasodilatadores pulmonares no está recomendado ya que podrían empeorar el edema agudo pulmonar.¹⁰ En neonatos críticos con obstrucción a nivel auricular, se puede considerar realizar una atrioseptostomía y diferir la cirugía una vez que se haya estabilizado al paciente.

Técnica quirúrgica

De forma histórica la primera reparación quirúrgica se realizó en 1956.²

El objetivo es la restauración anatómica y, en consecuencia, la fisiología normal, volviendo a relacionar las venas pulmonares con la aurícula izquierda.

La cirugía se realiza mediante esternotomía media longitudinal, disección y exéresis de la glándula tímica, pericardiotomía, bajo circulación extracorpórea, con canulación aórtica y bicaval, grado variable de hipotermia sistémica entre moderada y profunda, pinzado aórtico y paro circulatorio, y protección miocárdica mediante solución cardiopléjica.²

Existen diferentes técnicas quirúrgicas para los diferentes tipos de conexiones anómalas, dependiendo de la localización del drenaje si es supra o infracardiaca,

se realiza una incisión en pericardio posterior identificando y disecando el colector venoso, las cuatro venas pulmonares y la vena vertical de drenaje. Según la relación entre el colector y la aurícula izquierda, se decide si el abordaje quirúrgico se hará desde el lado derecho del corazón, desde la izquierda del mismo, luxándolo hacia el cirujano o mediante incisión transeptal ampliando la comunicación interauricular. En el caso de drenajes anómalos intracardiacos se realiza auriculotomía derecha paralela al surco auriculoventricular. En los drenajes a seno coronario, hay dos opciones técnicas: Van Praagh, y una modificación de la misma, en ambas situaciones, persiste un pequeño cortocircuito de derecha a izquierda consecuencia de que el retorno venoso de las arterias coronarias queda obligatoriamente abocado a la aurícula izquierda. En los tipos mixtos se debe individualizar el manejo quirúrgico. ¹⁰

Para evitar obstrucción venosa pulmonar postoperatoria, se han creado nuevas técnicas como la técnica sin suturas “suture-less”, ¹¹ en la década de 1990, se comenzó a utilizar esta técnica, inicialmente como medida para reparar la obstrucción post quirúrgica; ¹² en la cual no existe una anastomosis directa entre la aurícula izquierda y las venas pulmonares ya que se crea una nueva aurícula izquierda mediante la anastomosis de la aurícula izquierda al pericardio posterior. ¹² En los últimos años, esta técnica, ha sido utilizada también para la reparación primaria de drenaje venoso pulmonar anómalo total, se ha ampliado su uso en pacientes con obstrucción del flujo venoso preoperatorio o pacientes en los que se identificaba riesgo de desarrollar obstrucción postquirúrgica. Inicialmente esta técnica se ha utilizado en pacientes que requieren reintervención con buenos resultados a largo plazo sin embargo existen estudios en los que se ha utilizado esta técnica de manera inicial, aunque la técnica primaria sin suturas proporciona mejores resultados, esta técnica no necesariamente previene la presencia de obstrucción postoperatoria. ¹¹

Se han encontrado ventajas importantes con la técnica de “suture-less;” como una mejor visualización de los bordes de las venas pulmonares para evitar el arresto circulatorio durante la hipotermia profunda; ¹³ evita involucrar el endotelio vascular,

y de esta forma reduce la cicatrización y distorsión de las venas pulmonares, la principal desventaja de la técnica es la presencia de sangrado entre el pericardio y la confluencia del mediastino posterior o la cavidad pleural, otra desventaja es la lesión del nervio frénico.¹³

Algunas hipótesis de cómo es que esta técnica previene la obstrucción postquirúrgica son que no se utiliza material de sutura que podría ser el origen de tejido fibrótico anormal, y que conserva la anatomía.¹⁴

Manejo postoperatorio

El principal problema hemodinámico en el postoperatorio inmediato, son las crisis de hipertensión arterial pulmonar,² considerada como una de las principales causas de muerte en el postoperatorio junto con la obstrucción del drenaje venoso pulmonar.¹² Según las series, la incidencia de hipertensión pulmonar tras la cirugía está cifrada en torno al 45%. Estas crisis se presentan clínicamente por la aparición brusca de hipotensión arterial, hipoxemia, acidosis y disminución brusca del gasto cardíaco.¹⁵

El manejo postoperatorio suele ser complejo. La complicación tardía más letal es considerada la obstrucción anastomótica de venas pulmonares.² La mortalidad postoperatoria aumenta del 5% al 25% en pacientes con obstrucción venosa preoperatoria.¹⁵

El ecocardiograma proporciona una estimación de una posible obstrucción postquirúrgica. La reparación se considera adecuada si el flujo es laminar con velocidad <1.2 m/s, con patrón fásico y un gradiente medio <2 mmHg. La obstrucción residual es leve si la velocidad en el sitio de anastomosis está entre 1.2 y 1.7 m/s con un patrón fásico preservado, se considera obstrucción residual moderada con una velocidad de flujo ≥ 1.8 m / s con pérdida del patrón fásico.¹⁵

Se consideran factores de riesgo cardíacos que aumentan la mortalidad hospitalaria: conexión anómala total infracardíaca, presencia de obstrucción en otro nivel diferente a la comunicación interauricular, el estado crítico preoperatorio e hipoplasia de venas pulmonares. Son factores de riesgo extracardíacos: presencia

de otra malformación congénita mayor coexistente, prematuridad y/o peso inferior a 2.2 kg. ²

Aquellos pacientes que sobreviven los dos primeros años después de la cirugía tienen una expectativa de vida desde el punto de vista cardiológico similar a la población normal, con excelente grado funcional y sin necesidad de medicación. Los marcapasos ectópicos auriculares sin repercusión clínica son muy frecuentes, afectando entre el 50 y el 80% de los pacientes intervenidos. ²

La principal causa de reintervención del 5 a 20% de los pacientes operados, es la obstrucción del retorno venoso pulmonar, que suele aparecer en los primeros seis a doce meses posquirúrgicos. Puede ser a nivel anastomótico, a nivel de venas pulmonares por hiperplasia de la íntima o mixta. La obstrucción a nivel anastomótico puede ser resuelta en un porcentaje elevado de casos mediante reintervención quirúrgica convencional, ocasionalmente mediante cateterismo intervencionista para intentar dilatar o colocar stent en la anastomosis o mediante técnicas de “suture-less” ². Los factores de riesgo para la obstrucción postoperatoria no han sido bien definidos, esto asociado a que no existe suficiente bibliografía, o una definición estandarizada de obstrucción, lo cual dificulta el diagnóstico. ¹⁶

Existen múltiples estudios publicados que tratan de identificar variables relacionadas a mortalidad operatoria, y determinar el porcentaje de pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica, que requirieron o no reintervenciones durante el seguimiento. ⁵

En un estudio realizado en un hospital latinoamericano, en pacientes sometidos a corrección quirúrgica; en donde las variables sometidas a análisis fueron: edad al momento de la corrección, peso, talla, superficie corporal, anomalías cardíacas asociadas, tiempos de derivación cardiopulmonar y pinzamiento aórtico, diámetro diastólico preoperatorio del ventrículo izquierdo, diámetro sistólico preoperatorio del ventrículo izquierdo, lactato pre y pos derivación cavo pulmonar, presiones pulmonares preoperatorias, y presencia de obstrucción en el drenaje venoso

pulmonar en el período preoperatorio. Se tomó como obstructivo al drenaje venoso pulmonar en presencia de una comunicación interauricular menor de 5 mm o la detección de un gradiente de presión mayor de 5 mmHg en cualquier punto del colector venoso pulmonar.⁵ En este estudio solo tres pacientes presentaron obstrucción postquirúrgica en dos se utilizó la técnica de “suture-less” en la reintervención y otro únicamente requirió ampliación del parche.⁵ Las únicas variables que resultaron estadísticamente significativas fueron la superficie corporal menor a 0.36 y el diámetro diastólico del ventrículo izquierdo menor de 15 mm.⁵

Otro estudio realizado en la universidad de Toronto en Canadá se analizaron 377 pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares, se estudiaron factores de riesgo asociados a reintervención, en este estudio 9% de los pacientes requirieron reintervención, 24 pacientes requirieron 1 reintervención, 5 pacientes 2 reintervenciones y 1 paciente tuvo 3 reintervenciones, de estos en 19 pacientes la indicación de reintervención fue por la presencia de obstrucción al flujo venoso pulmonar. Encontraron como factores de riesgo asociados a obstrucción postquirúrgica; edad menor al momento de la intervención y tipo de conexión en este caso la que se asocia a obstrucción fue el tipo mixta.⁸

Un estudio realizado en la universidad de Texas, donde el propósito fue identificar variables asociadas a mortalidad quirúrgica y definir predictores de obstrucción venosa pulmonar recurrente. Encontraron que a mayor tiempo de bomba de circulación extracorpórea ($p=0.02$), y mayor tiempo de pinzamiento aórtico ($p=0.03$), están asociados con obstrucción venosa pulmonar recurrente que requiere reintervención, la presencia de drenaje venoso pulmonar obstruido se asocia con mayor mortalidad quirúrgica, así como en el ecocardiograma transesofágico la presencia de un gradiente de 2 mmHg o mayor en la confluencia de las venas se asocia a obstrucción venosa pulmonar recurrente ($p<0.001$).⁹ La asociación más fuerte con necesidad de reintervención fue en pacientes con ecocardiografía transesofágica intraoperatoria, con evidencia de obstrucción venosa pulmonar.⁹

El riesgo de desarrollar obstrucción venosa pulmonar postoperatoria se reporta alto en pacientes con venas pulmonares hipoplásicas, edad temprana al momento de la cirugía, pacientes con conexión anómala total asociada a isomorfismo auricular

derecho, conexión anómala con obstrucción preexistente y conexión anómala de tipo mixto.¹³ En otras publicaciones se describe que la edad menor de 1 año y el peso inferior a 6 kg fueron factores de riesgo para desarrollar obstrucción postquirúrgica e identificaron que dejar la vena vertical abierta en pacientes con presión auricular izquierda superior a 15 mm Hg fue una buena elección.¹⁷

En otro estudio los factores de riesgo asociados con la obstrucción fueron heterotaxia, ventrículo izquierdo hipoplásico, otros procedimientos durante la reparación, conexión anómala de tipo mixto, y obstrucción preoperatoria leve (velocidad > 1.2 m/s por ecocardiografía) fue predictivo de obstrucción postoperatoria. Encontraron que el tipo mixto y una obstrucción preoperatoria se asociaron con un riesgo de obstrucción postoperatoria más del doble.¹⁶

La mortalidad y la obstrucción pulmonar postquirúrgica no mostró diferencias entre técnicas sin suturas y convencionales.¹⁸ La obstrucción venosa pulmonar preoperatoria se ha identificado en varios estudios como un factor de riesgo para un peor resultado en pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares.^{19, 20}

En la mayoría de los estudios revisados se encontraron como factores asociados a obstrucción postquirúrgica; en primer lugar, la presencia de obstrucción al drenaje venoso pulmonar pre operatorio, posteriormente la edad, el peso al momento de la intervención, el tipo de conexión y el tiempo de pinzamiento aórtico y bomba de circulación extracorpórea. Los factores de riesgo conocidos para la obstrucción postoperatoria incluyen; obstrucción preoperatoria, tiempos quirúrgicos más largos, menor edad, peso en la cirugía, hipoplasia de las venas pulmonares, y obstrucción venosa pulmonar identificada de manera preoperatoria.²¹

En nuestro país no se ha realizado en los últimos años algún estudio buscando factores asociados a obstrucción postquirúrgica.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los especialistas consideran que en México el 1% de los niños que nacen presentan una cardiopatía congénita y representa la segunda causa de muerte en menores de cinco años. En nuestro país, existen pocos centros de referencia para la atención de estas enfermedades, y se estima que menos de la cuarta parte de ellos pueden tener acceso a algún tipo de tratamiento en forma oportuna y adecuada. La mortalidad asociada a estas enfermedades sigue siendo, por lo tanto, elevada ya sea por falta de atención o bien por un manejo inadecuado.

La conexión anómala de venas pulmonares no es una cardiopatía frecuente, sin embargo, en nuestra institución tiene una incidencia elevada, y en el total de los niños se realiza corrección quirúrgica. Entre las complicaciones post quirúrgicas que se presentan, se ha demostrado que la obstrucción al retorno venoso pulmonar sigue siendo una complicación tardía en un porcentaje no despreciable de los pacientes sometidos a reparación quirúrgica. A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas, manejo anestésico, circulación extracorpórea y cuidados posoperatorios, la corrección quirúrgica de esta enfermedad sigue estando relacionada a cifras de mortalidad altas. Por lo que nos pareció importante la búsqueda factores relacionados con obstrucción postquirúrgica, al lograr identificarlos, se podría intervenir de manera precoz para evitar o minimizar el riesgo con esto disminuir reintervenciones quirúrgicas en consecuencia mejorar la calidad de vida de los pacientes, ya que con cada intervención el pronóstico empeora. En nuestro instituto no se ha estudiado la asociación de factores prequirúrgicos, quirúrgicos y postquirúrgicos relacionados a obstrucción postquirúrgica.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

- ¿Existen factores prequirúrgicos, quirúrgicos y postquirúrgicos asociados al desarrollo de obstrucción postquirúrgica en pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares?

4. JUSTIFICACION

La obstrucción postquirúrgica en pacientes operados de corrección de conexión anómala total de venas pulmonares, no es una complicación frecuente, sin embargo, las consecuencias que tiene son importantes en la sobrevida, los pacientes que requieren alguna reintervención por esta complicación, muchas veces tienen un desenlace fatal en un número de casos elevado, a pesar de las nuevas técnicas quirúrgicas continúan presentando obstrucción.

Por lo que consideramos importante realizar este trabajo, en búsqueda de factores que puedan verse relacionados con obstrucción postquirúrgica, con lo cual se podrían realizar intervenciones tempranas para evitarlas, y de esta manera mejorar la sobrevida de los pacientes.

5. OBJETIVOS:

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar factores prequirúrgicos, quirúrgicos y postquirúrgicos asociados a obstrucción postquirúrgica en pacientes operados de corrección de conexión anómala total de venas pulmonares, en pacientes operados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2000 a enero de 2020.

5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar la asociación de las características demográficas de los pacientes con el desarrollo de obstrucción postquirúrgica en pacientes operados en el

Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2000 a enero de 2020. (sexo del paciente, edad al momento del diagnóstico, edad al momento de la cirugía, peso, talla).

- Evaluar las características preoperatorias de cada paciente y su relación con obstrucción postquirúrgica en pacientes operados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2000 a enero de 2020 (obstrucción previa al evento quirúrgico, tipo de conexión anómala, variedad de conexión, defectos asociados).
- Evaluar la relación de las variables relacionadas a la cirugía (tiempo de derivación cavo pulmonar, tiempo de pinzamiento aórtico, tiempo de paro circulatorio, temperatura) con la obstrucción postquirúrgica en pacientes operados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2000 a enero de 2020.
- Comparar factores presentes en los pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica y pacientes que no presentaron obstrucción postquirúrgica en pacientes operados en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2000 a enero de 2020.

6. METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO:

El tipo de estudio que se propone es un estudio observacional, retrospectivo, analítico y retrolectivo.

POBLACIÓN

Se revisaron expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares en el Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo comprendido entre enero de 2000 hasta enero de 2020.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes de 0 a 17 años 11 meses, con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares, sometidos a algún método de corrección quirúrgica, en el Instituto Nacional de Pediatría de enero de 2000 a enero de 2020.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes con cardiopatías complejas asociadas.
- Pacientes que hayan fallecido previo a realizar la corrección quirúrgica.
- Pacientes que hayan sido operados fuera de la institución, o que hayan sido referidos a otra institución.
- Pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares no operados al momento del estudio.
- Pacientes con expediente incompleto.

UBICACIÓN Y TIEMPO DEL ESTUDIO

Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido entre enero de 2000 hasta enero de 2020.

7. VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO VARIABLE	DE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE
Sexo	Condición biológica y orgánica, determinada por caracteres sexuales primarios, que distinguen fenotípicamente al sexo masculino y al femenino	Cualitativa nominal dicotómica		Masculino Femenino
Edad al momento del diagnóstico	Tiempo de vida desde el nacimiento hasta la fecha de diagnóstico en el Instituto Nacional de Pediatría	Cuantitativa discreta		Meses
Tipo de conexión anómala de venas pulmonares	Situación anatómica en donde concluye el drenaje venoso pulmonar	Cualitativa nominal		Supracardiaca Cardiaca Infracardiaca Mixta
Variedad de conexión anómala	Sitio anatómico donde confluye el drenaje venoso pulmonar previo a su llegada.	Cualitativa nominal		Colector supracardiaco Aurícula derecha Seno coronario Colector infracardiaco Mixta Otras
Obstrucción prequirúrgica	La presencia de flujo en el drenaje venoso disminuido, CIA	Cualitativa dicotómica		Si No

	menor de 5 mm, gradiente mayor de 5 mmHg en cualquier punto del colector.		
Sitio de obstrucción	Sitio anatómico donde se observa disminución del flujo venoso	Cualitativa nominal	Sin obstrucción Indeterminado Colector CIA Venas pulmonares
Defecto asociado	Cardiopatía agregada durante la realización de ecocardiograma	Cualitativa nominal	Sin defecto PCA CIV Otras EVP
Edad al momento del procedimiento quirúrgico.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento de cirugía	Cuantitativa discreta	Meses
Peso al momento de la cirugía	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo al momento de la cirugía	Cuantitativa continua	kg
Tiempo de derivación cavo pulmonar	Lapso que transcurre durante el cual la circulación es mantenida por la bomba de circulación extracorpórea.	Cuantitativa continua	Minutos
Tiempo de	Lapso entre el	Cuantitativa	Minutos

pinzamiento aórtico	inicio de pinzamiento aórtico y el final del pinzamiento aórtico	continua	
Tiempo de paro circulatorio	Tiempo en que el corazón deja de latir de manera controlada	Cuantitativa continua	Minutos
Hipotermia	Nivel térmico del cuerpo durante procedimiento quirúrgico	Cuantitativa discreta	Grados centígrados
Días intubación	Periodo comprendido entre el inicio de ventilación mecánica y la suspensión.	Cuantitativa discreta	Días
Días de estancia en terapia intensiva cardiovascular	Periodo comprendido entre el ingreso a área de terapia cardiovascular y su egreso	Cuantitativa discreta	Días
Obstrucción postquirúrgica	Ausencia de flujo laminar, perdida del patrón fásico en el sitio de anastomosis	Cualitativa nominal	Si No

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se revisaron todos los expedientes que contaban con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares en el Instituto Nacional de Pediatría de enero de 2000 a enero de 2020, se realizó una base de datos con todas las variables seleccionadas para el estudio utilizando el programa Excel posteriormente se exportó esta base al programa estadístico SPSS versión 21 en el cual se realizó el análisis descriptivo. La información obtenida de las variables se resumirá en medidas de tendencia central y de dispersión, se compararán las medias de las diferentes variables cuantitativas con prueba T student, si presenta una distribución normal y Chi cuadrada para variables cualitativas. Prueba T de Wilcoxon para datos ordinales. Para cada variable se aceptará un nivel de significancia de $p < 0.05$.

9. RESULTADOS

Se analizaron todos los expedientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría. Encontrando 194 pacientes con este diagnóstico, de los cuales 43 no contaban con criterios de inclusión. De 151 pacientes, 128 no presentaron obstrucción postquirúrgica y 23 sí la presentaron. (Gráfico 1 y figura 1).

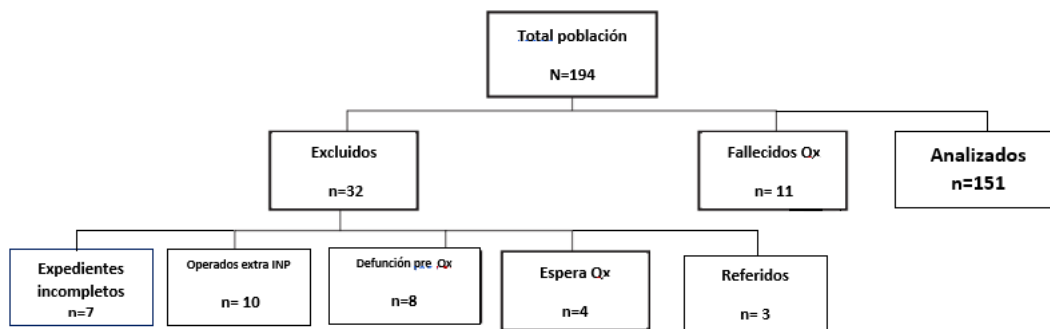
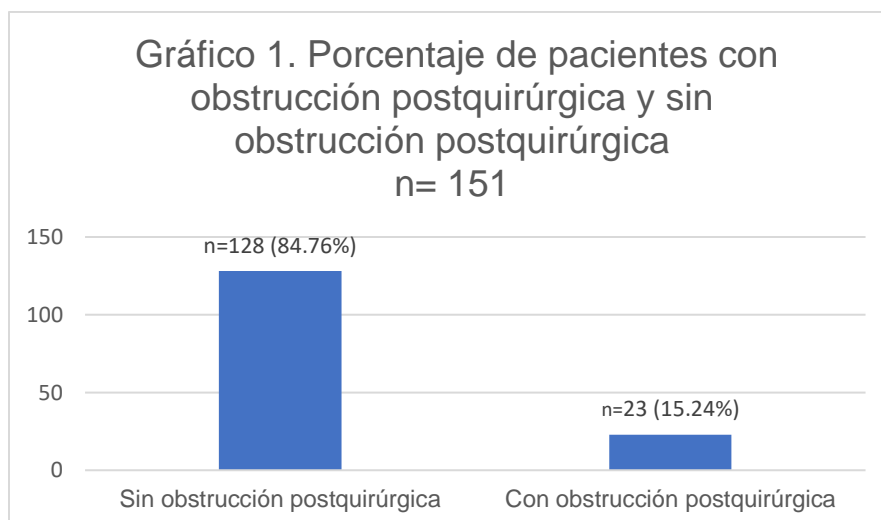


Figura 1. Distribución de los pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares



La distribución de acuerdo a sexo fue la siguiente; 61 pacientes femeninos (40.3 %) y 90 masculinos (59.6%). La distribución de acuerdo al sexo según la presencia o ausencia de obstrucción postquirúrgica se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de sexo en pacientes con obstrucción y sin obstrucción postquirúrgica

Sexo	Sin obstrucción postquirúrgica n=128		Con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Femenino	56	91.8%	5	8.2%	61
Masculino	72	80%	18	20%	90

f = frecuencia, % = porcentaje

La edad al diagnóstico mínima fue de 1 día y máxima de 120 meses, con una media de 11 meses, en el total de la muestra. La edad al diagnóstico de acuerdo a la presencia o ausencia de obstrucción postquirúrgica se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Edad al momento del diagnóstico			
Presencia o ausencia de obstrucción postquirúrgica	Máximo	Mínimo	Media
Sin obstrucción postquirúrgica	120 meses	2 días	10.9 meses
Con obstrucción postquirúrgica	107 meses	1 día	11.2 meses
Total	120 meses	1 día	11 meses

El tipo de conexión que se presentó en pacientes con obstrucción y sin obstrucción prequirúrgica se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Tipo de conexión en pacientes con obstrucción y sin obstrucción prequirúrgica					
Tipo de conexión	Pacientes sin obstrucción prequirúrgica n=85		Pacientes con obstrucción prequirúrgica n=66		Total n= 151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Supra cardíaca	28	52%	26	48%	54
Cardíaca	50	86%	8	14%	58
Infracardíaca	0	0%	23	100%	23
Mixta	7	44%	9	56%	16

f = frecuencia, % = porcentaje

El tipo de conexión que se presentó en pacientes con y sin obstrucción postquirúrgica se documenta en la tabla 4.

Tabla 4. Tipo de conexión en pacientes con obstrucción y sin obstrucción postquirúrgica					
Tipo de conexión	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n= 128		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n= 23		Total n= 151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Supra cardíaca	48	88.9%	6	11.1%	54
Cardíaca	51	88%	7	12%	58

Infracardiaca	17	74%	6	26%	23
Mixta	12	75%	4	25%	16

f = frecuencia, % = porcentaje

La variedad de conexión más común en forma global fue a seno coronario con un total de 53 pacientes, seguido a colector supra cardíaco con 51 pacientes, colector infra cardíaco con 24 pacientes, mixta con 17 pacientes y a aurícula derecha con 6 pacientes. (Tabla 5)

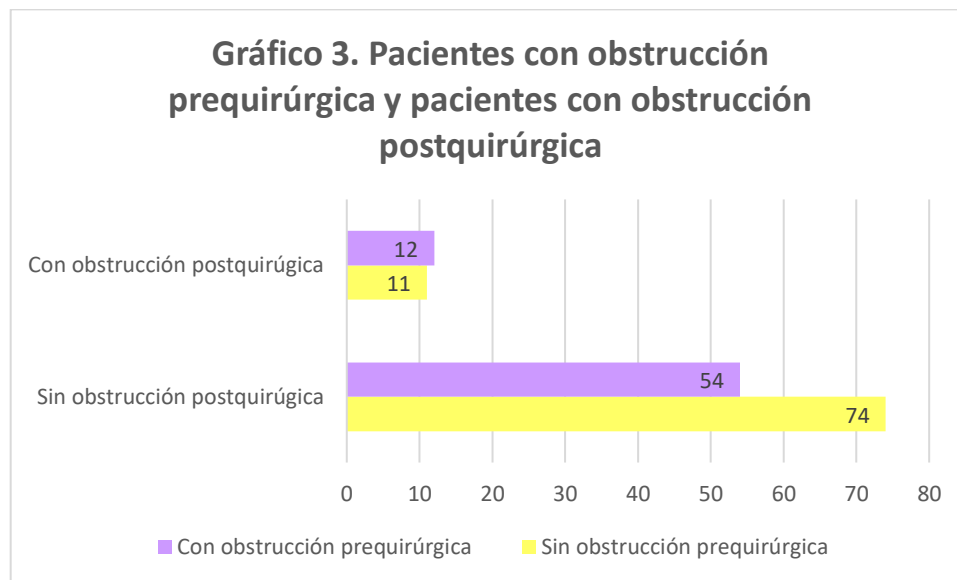
Tabla 5. Variedad de conexión en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica					
Variedad de conexión	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n=128		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
Colector supra cardíaco	47	92%	4	8%	51
Aurícula derecha	3	50%	3	50%	6
Seno coronario	48	90.5%	5	9.5%	53
Colector infra cardíaco	17	70.8%	7	29.2%	24
Mixta	13	76.4%	4	23.6%	17

f = frecuencia, % = porcentaje

De los 151 pacientes analizados en este estudio, 85 pacientes se reportaron sin obstrucción prequirúrgica y 66 pacientes con obstrucción prequirúrgica. De los 66 pacientes con obstrucción prequirúrgica 12 de ellos presentaron además obstrucción postquirúrgica (Tabla 6 y gráfico 3).

Tabla 6. Pacientes con obstrucción prequirúrgica y pacientes con obstrucción postquirúrgica					
Presencia o ausencia de obstrucción prequirúrgica	Sin obstrucción postquirúrgica n=128		Con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Sin obstrucción prequirúrgica	74	87%	11	13%	85
Con obstrucción prequirúrgica	54	82%	12	18%	66

f = frecuencia, % = porcentaje



De los 66 pacientes que presentaron obstrucción prequirúrgica, el sitio de obstrucción más frecuente fue a nivel del colector 23 pacientes (34.8 %), seguido por sitio indeterminado con 22 pacientes (33.3 %), a nivel de la comunicación interauricular con 16 pacientes (24.2 %) y en último lugar obstrucción a nivel de las venas pulmonares 5 pacientes (7.6 %) (Tabla 7).

Tabla 7. Sitio de obstrucción en pacientes con obstrucción prequirúrgica n= 66		
Sitio de obstrucción	f	%
Indeterminado	22	33.3%
Colector	23	34.8 %
Comunicación interauricular	16	24.2 %
Venas pulmonares	5	7.6 %

f = frecuencia, % = porcentaje

De los 66 pacientes que presentaron obstrucción prequirúrgica, el 82% de ellos no presentaron obstrucción postquirúrgica. El sitio más frecuente de obstrucción prequirúrgica, asociado a obstrucción postquirúrgica fue a nivel del colector con 5 pacientes. (Tabla 9)

Tabla 9. Sitio de obstrucción prequirúrgica en pacientes con obstrucción postquirúrgica					
Sitio de obstrucción	Sin obstrucción postquirúrgica n=54		Con obstrucción postquirúrgica n=12		Total n=66
	f	%	f	%	f
Indeterminado	18	81.8%	4	18.2%	22
Colector	18	78.2%	5	21.8%	23
Comunicación interauricular	14	87.5%	2	12.5%	16
Venas pulmonares	4	80%	1	20%	5

f = frecuencia, % = porcentaje

Con respecto a los defectos asociados la mayoría de los pacientes (57%) no los presento. El defecto asociado que más se presentó en el total de los pacientes fue persistencia de conducto arterioso, seguido por comunicación interventricular y otros defectos. En pacientes con obstrucción postquirúrgica el defecto más asociado fue la persistencia de conducto arterioso. De igual manera en los pacientes sin obstrucción postquirúrgica. (Tabla 10).

Tabla 10. Defectos asociados en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica

Defectos asociados	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n=128		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Ninguno	75	87.2%	11	12.8%	86
Conducto arterioso persistente	45	80%	11	20%	56
Comunicación interventricular	3	75%	1	25%	4
Otros	4	100%	0	0%	4
Enfermedad venosa pulmonar	1	100%	0	0%	1

f = frecuencia, % = porcentaje

La edad máxima al momento de la cirugía fue de 162 meses, mínima 3 días con una media de 14.3 meses. En los pacientes sin obstrucción postquirúrgica la edad máxima fue de 162 meses, la mínima de 3 días, y la media de 14.3. En los pacientes con obstrucción postquirúrgica la edad máxima fue de 118 meses, mínima 5 días, y la media 14.3 meses. (Tabla 11)

Tabla 11. Edad al momento de la cirugía en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica

Presencia o ausencia de obstrucción prequirúrgica	Máximo	Mínimo	Media
Sin obstrucción postquirúrgica	162 meses	3 días	14.3 meses
Con obstrucción postquirúrgica	118 meses	5 días	14.3 meses
Total	162 meses	3 días	14.3 meses

Con respecto al peso al momento de la cirugía, se obtuvo un peso máximo de 30 kg, mínimo 1.8 kg, y una de media de 6 kg. En pacientes sin obstrucción postquirúrgica el peso máximo fue de 30 kg, mínimo 1.8 kg, con una media de 6.1 kg. En los pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica el peso máximo fue de 20 kg, mínimo 2 kg, y la media fue de 5.4 kg. (Tabla 12)

Tabla 12. Peso al momento de la cirugía en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica			
Presencia o ausencia de obstrucción prequirúrgica	Máximo	Mínimo	Media
Sin obstrucción postquirúrgica	30 kg	1.8 kg	6.1 kg
Con obstrucción postquirúrgica	20 Kg	2 Kg	5.41Kg

En esta muestra 77 pacientes fueron sometidos a paro circulatorio y 74 no. La distribución con respecto a la presencia o ausencia de obstrucción postquirúrgica se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Tiempos perioperatorios en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica			
Tiempos perioperatorios e hipotermia	Media Total	Media Sin obstrucción postquirúrgica n=128	Media Con obstrucción postquirúrgica n=23
Tiempo de derivación cavo pulmonar	131.1 minutos	130 minutos	135 minutos
Tiempo de pinzamiento aórtico	64.46 minutos	63.48 minutos	69.91 minutos
Tiempo de paro circulatorio	35.57 minutos	35.25 minutos	37.33 minutos
Hipotermia	23.63 °C	23.67 °C	23.41 °C

Los días de intubación, así como los días de estancia de en terapia intensiva cardiovascular se muestran en la tabla 14.

Tabla 14. Días de intubación y días de estancia en terapia intensiva cardiovascular en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica									
Días	Total			Sin obstrucción			Con obstrucción		
	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media
Días de intubación	180	0	8.48	87	0	6.92	180	0	17.17
Días de estancia en terapia intensiva cardiovascular	182	2	16.04	120	2	13.97	182	4	27.14

El curso postquirúrgico de los pacientes se representa en la tabla 15.

Tabla 15. Curso postquirúrgico en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica					
Curso postquirúrgico	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n=128		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Asintomático	83	94.3%	5	5.7%	88
HAP	9	56.3%	7	43.7%	16
Insuficiencia cardíaca	4	66.6%	2	33.4%	6
Defunción	32	78%	9	22%	41

f = frecuencia, % = porcentaje

De los 23 pacientes que cursaron con obstrucción postquirúrgica 13 requirieron reintervención, 2 de ellos la requirieron en 2 ocasiones. 4 pacientes sin presencia de obstrucción postquirúrgica fueron reintervenidos por otros motivos. (Tabla 16)

Tabla 16. Necesidad de reintervención en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica					
Reintervención	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n=128		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n=23		Total n=151
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
No	124	92.5%	10	7.5%	134
Si	4	24%	13	76%	17

f = frecuencia, % = porcentaje

Los pacientes que fallecieron fueron 41, la causa más frecuente de defunción fue choque cardiogénico, seguido de causa ventilatoria, sepsis y otras causas. (Tabla 17)

Tabla 17. Causas de defunción en pacientes con obstrucción postquirúrgica y sin obstrucción postquirúrgica					
Causa de Defunción	Pacientes sin obstrucción postquirúrgica n=32		Pacientes con obstrucción postquirúrgica n=9		Total n=41
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>
Choque cardiogénico	15	75%	5	25%	20
HAP	8	80%	2	20%	10
Sepsis	3	60%	2	40%	5
Ventilatorio	4	100%	0	0%	4
Otras causas	2	100%	0	0%	2

f = frecuencia, % = porcentaje

10. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La relación entre factores prequirúrgicos y obstrucción postquirúrgica se analizó de la siguiente forma; respecto a la edad al diagnóstico podemos observar que en los pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica la edad fue mayor con una mediana de 3 meses (RIQ 1.5-7 meses) respecto a los que no presentaron obstrucción mediana de 1 mes (RIQ 1-6 meses), pese a esta diferencia se obtuvo un valor $P=0.070$, sin ser estadísticamente significativo. Contrario a lo que sucede con la edad al momento de la cirugía donde observamos una edad menor mediana de 3 meses (RIQ 1-9 meses) en los pacientes que desarrollaron obstrucción postquirúrgica contra una edad mayor mediana de 4.5 meses (RIQ 2-11 meses) en los pacientes sin obstrucción postquirúrgica, no obstante, sin significancia estadística ($P= 0.303$). De acuerdo al análisis estadístico el único factor prequirúrgico que resultó estadísticamente significativo fue el sexo masculino, presentando un 20% contra 8% en el sexo femenino, en los pacientes que desarrollaron obstrucción postquirúrgica con un valor de $P= 0.048$.

Se obtuvieron 23 pacientes con diagnóstico conexión anómala total de venas pulmonares de tipo infracardiaca, de estos el 74% (17 pacientes) no presentaron obstrucción postquirúrgica contra 26% (6 pacientes) que cursaron con obstrucción postquirúrgica, siendo más frecuente la obstrucción postquirúrgica en otros tipos de conexión sin ser estadísticamente significativo ($P=0.116$). En cuanto a patología asociada; 18% (12 pacientes) que tenían algún defecto asociado presentaron obstrucción postquirúrgica, mientras que 13% (11 pacientes) que no tenían patología asociada también cursaron con obstrucción postquirúrgica, sin encontrar un valor de P estadísticamente significativo ($P=0.337$).

En nuestro estudio La obstrucción prequirúrgica no fue un factor relacionado con obstrucción postquirúrgica. ($P=0.374$).

Tabla 18. Relación entre factores prequirúrgicas y obstrucción postquirúrgica

Factores	Con obstrucción MEDIANA (RIQ)	Sin obstrucción MEDIANA (RIQ)	P-valor
Edad al diagnóstico (meses)	3 (1.5-7)	1 (1-6)	0.070*
Edad a la cirugía (meses)	3 (1-9)	4.5 (2-11)	0.303*

Factores	Con obstrucción % (N)	Sin obstrucción % (N)	P- valor
Edad menor a 1 año	16% (21)	84% (107)	0.343**
Masculino	20% (18)	80% (72)	0.048**
Femenino	8% (5)	92% (56)	
CATVP Infracardiaca	26% (6)	74% (17)	0.116**
Otros tipos de CATVP	13% (17)	87% (111)	
Con patología asociada	18% (12)	82% (53)	0.337**
Sin patología asociada	13% (11)	87% (75)	
Obstrucción prequirúrgica	18% (12)	82% (54)	0.374**
Sin obstrucción prequirúrgica	13% (11)	87% (74)	

*Prueba de Wilcoxon

**Prueba de Chi cuadrada

En cuanto a las variables quirúrgicas no se observó una diferencia importante entre pacientes que cursaron con obstrucción postquirúrgica y los que no presentaron obstrucción. El tiempo de derivación cavo pulmonar en pacientes con obstrucción postquirúrgica fue de 135 ± 62 minutos contra 135 ± 55 minutos en los pacientes sin obstrucción postquirúrgica sin ser estadísticamente significativa con un valor de $P=0.723$. Respecto al tiempo de pinzamiento aórtico resultó mayor en los pacientes que cursaron con obstrucción postquirúrgico 70 ± 37 minutos, contra un tiempo de pinzamiento aórtico en pacientes sin obstrucción postquirúrgica de 63 ± 28 , sin ser estadísticamente significativo con un valor de $P=0.349$. El tiempo de paro

circulatorio también resultó mayor en los pacientes que cursaron con obstrucción postquirúrgica con un tiempo de 37 ± 29 minutos, contra 35 ± 19 minutos, con un valor de $P=0.755$. En cuanto a hipotermia no se observaron diferencias entre pacientes que desarrollaron obstrucción postquirúrgica y los que no tuvieron obstrucción con un tiempo de 24 ± 6 minutos en ambos grupos.

Tabla 20. Obstrucción posquirúrgica y variables quirúrgicas

Variab les	Con obstrucción (Media y DE)	Sin obstrucción (Media y DE)	P-valor*
Derivación cardiopulmonar (min)	135±62	135±55	0.723
Pinzamiento aórtico (min)	70±37	63±28	0.349
Paro circulatorio total (min)	37±29	35±19	0.755
Temperatura mínima (°C)	24±6	24±6	0.967
*Prueba de T de student			

Las variables postquirúrgicas y su relación con obstrucción se analizaron de la siguiente manera; los días de estancia en terapia intensiva en los pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica fue de 10.5 días contra 7 días en pacientes sin obstrucción postquirúrgica, lo cual resultó estadísticamente significativo con un valor $P=0.022$. Los días de intubación también fueron mayores en los pacientes que cursaron con obstrucción con media de 8 días, contra 4.5 días en pacientes sin obstrucción sin resultar estadísticamente significativo con un valor de $P= 0.169$.

En pacientes que cursaron con obstrucción postquirúrgica 76% (13 pacientes) requirieron reintervención, contra 24% (4 pacientes) sin obstrucción postquirúrgica que requirieron reintervención, lo cual resultó estadísticamente significativo, con un valor $P= <0.001$. En cuanto a los casos de defunción el 39% (9 pacientes) cursaron con obstrucción postquirúrgica contra 25% (32 pacientes) sin obstrucción

postquirúrgica a pesar de esta diferencia se obtuvo un valor no significativo con un valor P=0.161.

Tabla 21. Obstrucción y evolución posquirúrgica.

Variables postquirúrgicas	Con obstrucción (mediana y RIQ)	Sin obstrucción (mediana y RIQ)	P-valor
Días de estancia en UCI	10.5 (6-30)	7 (4-15)	0.022*
Días de intubación	8 (2-10)	4.5 (2-9)	0.169*

Variables postquirúrgicas	Con obstrucción % (N)	Sin obstrucción %(N)	P- valor
Reintervención	76% (13)	24% (4)	<0.001**
Defunción	39% (9)	25% (32)	0.161**

*Prueba de Wilcoxon
**Prueba de Chi cuadrada

11. DISCUSIÓN

La población analizada fueron los pacientes sometidos a corrección quirúrgica durante el periodo establecido, se excluyeron aquellos pacientes que presentaron defunción durante el transquirúrgico, y de los cuales no se logró realizar un diagnóstico confirmatorio de obstrucción de venas pulmonares.

En total se analizaron 151 pacientes con diagnóstico de conexión anómala total de venas pulmonares sometidos a reparación quirúrgica.

En esta muestra 85% (128 pacientes) no presentaron obstrucción postquirúrgica y el 15% de los pacientes presentaron obstrucción postquirúrgica (23 pacientes). Lo cual resulta similar a lo reportado en la literatura, ya que se describe que un 5 a 18%

de los pacientes sometidos a una reparación quirúrgica inicial, presentan obstrucción postquirúrgica.^{9, 22}

De las variables prequirúrgicas, la única que mostró una correlación con la presencia de obstrucción postquirúrgica estadísticamente significativa fue el sexo masculino (20% vs 8% $P=0.048$), siendo similar el resultado obtenido por S. Adil, realizado en la universidad de Texas; quienes encontraron un predominio del sexo masculino en pacientes con obstrucción postquirúrgica ($P = 0.04$).⁹ Cabe mencionar que en nuestra muestra existe un predominio del sexo masculino (59.6%) similar a lo reportado por M. D. Files y B. Morray, quienes reportan un predominio en pacientes masculinos en pacientes con conexión anómala total de venas pulmonares tipo infracardiaca, específicamente a la vena porta.²³

En nuestro análisis observamos que los pacientes que se presentaron con obstrucción postquirúrgica fueron intervenidos a una mediana de edad menor (3 vs 4.5 meses $P=0.3$). De forma contraria, la mediana de edad al momento del diagnóstico fue mayor en aquellos que presentaron obstrucción posquirúrgica (3 vs 1 meses $P= 0.07$). A pesar de que estos resultados no mostraron significancia estadística, encontramos diferencia en lo descrito por Karamlou.⁸ en una población de niños canadienses, quien encontró una relación lineal entre la edad al momento de la cirugía y la presencia de obstrucción postquirúrgica ($P<0.0001$). Por otra parte, Anna N. Seale en un estudio realizado en 19 centros cardíacos en Reino Unido, Irlanda y Suecia, con 422 participantes, donde estudiaron factores de riesgo para obstrucción postquirúrgica, no encontró que la edad al diagnóstico y la edad al momento de la cirugía aumenten el riesgo de obstrucción postquirúrgica (OR 0.99 IC95% 0.99-1.0 $P=0.02$).²²

Se identificó como el tipo de conexión más frecuente asociada a obstrucción prequirúrgica el tipo infracardiaca con un 100% seguido por las conexiones mixtas 56%, supracardiacas 48% y cardíacas 14%. Las que presentaron obstrucción postquirúrgica de manera más frecuente fueron infracardiacas (26%), mixtas (25%),

cardíacas (12%) y las que menos se asociaron a obstrucción postquirúrgica fueron las de tipo supracardíacas (1%). Estos datos coinciden con la literatura, donde se reporta obstrucción venosa pulmonar postquirúrgica con mayor frecuencia con el tipo de conexión infracardíaca ($P = 0,001$).^{8,23,24} En otra literatura reporta mayor asociación con el tipo mixto.^{13,22,25} Siendo las dos más relacionadas a obstrucción postquirúrgica. En nuestro estudio no se obtuvo significancia estadística con ningún tipo de conexión, sin embargo, si encontramos una significancia clínica siendo las conexiones infracardíacas las mas asociadas tanto con obstrucción prequirúrgica como obstrucción postquirúrgica.

De manera global se encontró que la patología más frecuente fue la persistencia de conducto arterioso, lo cual coincide con la literatura,¹⁷ sin encontrar relación con la presencia de obstrucción postquirúrgica y patología asociada.

De los pacientes analizados, 66 pacientes se reportaron con obstrucción prequirúrgica, de los cuales únicamente el 18% (12 pacientes) presentaron obstrucción postquirúrgica sin tener un valor estadísticamente significativo. Guocheng Shi, et al. Describen como factor de riesgo asociado a obstrucción postquirúrgica recurrente, la presencia de obstrucción prequirúrgica ($P = <0,001$).²⁵ En otros estudios se describe que hasta 62% que tenían obstrucción prequirúrgica desarrollan obstrucción postquirúrgica.²²

En cuanto a las variables quirúrgicas encontramos un tiempo de pinzamiento aórtico y paro circulatorio mayor en los pacientes que presentaron obstrucción postquirúrgica, sin un resultado estadísticamente significativo, el tiempo de derivación cardiopulmonar fueron similares en ambos grupos. Un estudio realizado en la universidad de Texas, donde el propósito fue identificar variables asociadas a mortalidad quirúrgica y definir predictores de obstrucción venosa pulmonar recurrente. Encontraron que a mayor tiempo de bomba de circulación extracorpórea ($p=0.02$), y mayor tiempo de pinzamiento aórtico ($P= 0.03$), están asociados con obstrucción venosa pulmonar recurrente que requiere reintervención.⁹

La hipotermia en ambos grupos fue la misma, en la literatura, la hipotermia ha sido considerado como factor de riesgo para desarrollar obstrucción postquirúrgica.^{22,8}

Hancock Friesen et al demostraron que ninguna de las estrategias perioperatorias o quirúrgicas han tenido un impacto en la incidencia de obstrucción postquirúrgica posterior a la reparación.¹⁹

Durante el análisis resultó estadísticamente significativo el tiempo de estancia en terapia intensiva, con mayor tiempo de estancia en los pacientes con obstrucción postquirúrgica ($P=0.022$). En cuanto a los días de intubación fueron mayores en los pacientes con obstrucción postquirúrgica, sin embargo, no obtuvimos significancia estadística ($P=0.169$). Es importante mencionar que no podemos definir si la obstrucción postquirúrgica fue la causa o el resultado de más días de intubación o mayor tiempo de estancia en terapia intensiva cardiovascular, creemos que esto fue una consecuencia y no la causa.

En este análisis se encontró que el 11.2% (17 pacientes) del total de los pacientes sometidos a reparación quirúrgica requirieron una reintervención, lo cual es concordante con lo que se reporta en el estudio de A. N. Seale *et al.* donde reportan necesidad de reintervención en 6 a 11% de los pacientes.²² De estos 17 pacientes 4 pacientes fueron reintervenidos por otras causas sin presentar obstrucción postquirúrgica, en 13 pacientes la causa de reintervención fue secundaria a obstrucción postquirúrgica. Se obtuvo $P<0.001$ en cuanto a la relación que existe entre reintervención y obstrucción postquirúrgica.

Acorde a lo reportado en la literatura que la presencia de obstrucción incrementa la mortalidad, pudimos observar que el grupo que curso con obstrucción postquirúrgica 39% presentaron defunción y en el grupo sin obstrucción postquirúrgica el 25% se reportó con defunción, sin embargo, no encontramos significancia estadística entre defunción y la presencia de obstrucción ($P=0.161$).

12. CONCLUSIONES

En este estudio encontramos que el sexo masculino, la necesidad de reintervención y lapsos mayores de estancia en terapia intensiva cardiovascular, presentaron una asociación clínica y estadísticamente significativa con obstrucción postquirúrgica en pacientes operados de conexión anómala total de venas pulmonares.

En nuestro país no contamos con estudios que hayan logrado identificar factores asociados a obstrucción. Si bien es cierto que cada vez se obtienen mejores resultados, se ha disminuido la mortalidad y la presencia de obstrucción, a pesar de esto sigue siendo una complicación poco estudiada y que genera repercusión en la vida del paciente. Por lo que es conveniente continuar recopilando datos para una muestra mayor y poder obtener un mejor panorama de los factores que intervienen en el desarrollo de obstrucción postquirúrgica.

Las principales limitaciones de este estudio son aquellas inherentes al diseño al ser un estudio retrospectivo, no podemos determinar temporalidad y al ser la fuente de datos de tipo secundaria, no podemos evitar errores en los datos registrados.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lz W, Opujhwpt JVU, Shz LU, et al. Conexión anómala total de venas pulmonares a la vena porta . Valor de la angiotomografía multicorte . Informe de tres casos pulmonary veins to the multislice CT angiography . :22-29.
2. Aroca Á, Polo L, López-ortego P, González Á, Villagrá F. Drenaje venosa pulmonar anómalo total . Técnicas y resultados. 2014;21(2):90-96.
3. Lemaire A, DiFilippo S, Parienti JJ, et al. Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: A 40 years' Experience Analysis. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;65(1):009-017. doi:10.1055/s-0036-1588007
4. Magalhães SP, Moreno N, Loureiro M, et al. Anomalous pulmonary venous connection : An underestimated entity. 2016;35(12). doi:10.1016/j.repc.2016.01.009
5. Igor D, Febres C. Factores de riesgo de mortalidad asociados a la corrección quirúrgica de la conexión venosa anómala total Risk factors for mortality in patients surgically treated for total anomalous pulmonary venous. 2013;(May 2016).
6. Soler CW, Millaray K, Ladino R, et al. Drenaje anómalo total de venas pulmonares , veinticuatro años de tratamiento quirúrgico . Published online 2013:21-24.
7. Hoashi T, Kagisaki K, Kurosaki K. Intrinsic Obstruction in Pulmonary Venous Drainage Pathway is Associated with Poor Surgical Outcomes in Patients with Total Anomalous Pulmonary Venous Connection. Published online 2015:432-437. doi:10.1007/s00246-014-1031-2
8. Karamlou T, Gurofsky R, Sukhni E Al, et al. Factors Associated With Mortality and Reoperation in 377 Children With Total Anomalous Pulmonary Venous Connection. Published online 2015. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.635441
9. Husain SA, Maldonado E, Rasch D, et al. Total Anomalous Pulmonary Venous Connection : *ATS.* 2012;94(3):825-832. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.04.026
10. Mario A, Ugalde N. Guía para la Actuación Asistencial Departament o de

Cirugía Cardiovascular Cardiocentro Pediátrico “ William Soler ” Diciembre 2007. Published online 2007.

11. Sughimoto K, Miyaji K, Oka N, Torii S, Kitamura T. Conventional repair of total anomalous venous drainage without primary sutureless technique : surgical tips to prevent pulmonary vein obstruction. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;0(0):0. doi:10.1007/s11748-018-0921-2
12. Zhang C, Ou Y, Zhuang J. Comparison of Sutureless and Conventional Techniques to Repair Total Anomalous Pulmonary Venous Connection. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;28(2):473-484. doi:10.1053/j.semtcvs.2016.05.009
13. Zhu Y, Qi H, Jin Y. Comparison of conventional and primary sutureless surgery for repairing supracardiac total anomalous pulmonary venous drainage. 2019;7:10-15.
14. Ji HJ, Bang H, Park CPJ. Individual Pulmonary Veins Outgrow Somatic Growth After Primary Sutureless Repair for Total Anomalous Pulmonary Venous Drainage. Published online 2016:290-294. doi:10.1007/s00246-015-1276-4
15. Harada T, Nakano T, Oda S, Kado H. Surgical results of total anomalous pulmonary venous connection repair in 256 patients. 2019;28(September 2018):421-426. doi:10.1093/icvts/ivy267
16. White BR, Ho DY, Faerber JA, et al. Repair of Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: Risk Factors for Postoperative Obstruction. *Ann Thorac Surg.* 2019;108(1):122-129. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.02.017
17. Zhao K, Wang H, Wang Z, et al. Early- and intermediate-term results of surgical correction in 122 patients with total anomalous pulmonary venous connection and biventricular physiology. Published online 2015:1-6. doi:10.1186/s13019-015-0387-6
18. Rito M Lo, Gazzaz T, Wilder T, et al. Repair Type Influences Mode of Pulmonary Vein Stenosis in Total Anomalous Pulmonary Venous. *Ann Thorac Surg.* Published online 2015. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.04.121
19. Friesen CLH, Zurakowski D, Thiagarajan RR, et al. Total Anomalous

Pulmonary Venous Connection : An Analysis of Current Management Strategies in a Single Institution. 2005;(December 2000).

doi:10.1016/j.athoracsur.2004.07.005

20. Yoshimura N, Fukahara K, Yamashita A, Doi T. Surgery for total anomalous pulmonary venous connection : primary sutureless repair vs . conventional repair. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;0(0):0. doi:10.1007/s11748-017-0769-x
21. Ho DY, White BR, Glatz AC, Mascio CE, Stephens P, Cohen MS. Postoperative Obstruction of the Pulmonary Veins in Mixed Total Anomalous Pulmonary Venous Connection. *Pediatr Cardiol.* 2018;39(7):1489-1495. doi:10.1007/s00246-018-1921-9
22. Seale AN, Uemura H, Webber SA, et al. Total anomalous pulmonary venous connection: Morphology and outcome from an international population-based study. *Circulation.* 2010;122(25):2718-2726. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.940825
23. Files MD, Morray B. Total Anomalous Pulmonary Venous Connection: Preoperative Anatomy, Physiology, Imaging, and Interventional Management of Postoperative Pulmonary Venous Obstruction. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2017;21(2):123-131. doi:10.1177/1089253216672442
24. Shaw FR, Chen JM. Surgical Considerations in Total Anomalous Pulmonary Venous Connection. Published online 2017. doi:10.1177/1089253216688535
25. Shi G, Zhu Z, Chen J, et al. Total anomalous pulmonary venous connection. *Circulation.* 2017;135(1):48-58. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023889