



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

**RESULTADOS DEL CIERRE QUIRÚRGICO COMPARADO
CON EL CIERRE PERCUTÁNEO DEL CONDUCTO
ARTERIOSO PERMEABLE EN PACIENTES DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS**

TESIS

Que para obtener el título de PEDIATRA

Presenta

DR. EDER GURIDI CARVALLO



HOSPITAL ESPECIALIDADES
PEDIÁTRICAS
CHIAPAS

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. julio de 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

RESIDENCIAS MÉDICAS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS

RESULTADOS DEL CIERRE QUIRÚRGICO COMPARADO CON EL CIERRE PERCUTÁNEO DEL CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS

TESIS

QUE PARA OPTAR EL GRADO DE

ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTA

DR. EDER GURIDI CARVALLO

TUTOR DE TESIS

Dr. Franco Gálvez Cancino
Médico Adscrito del Servicio de Admisión Continua.

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Helen Ariadne Ralda Gómez
Profesor Titular del Programa de Residencias.

JEFE DE PLANEACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Dr. Fernando Tapia Garduño
Dirección de planeación enseñanza e investigación.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Julio de 2015

**RESULTADOS DEL CIERRE QUIRÚRGICO COMPARADO CON EL CIERRE
PERCUTÁNEO DEL CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE EN PACIENTES DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS**

DEDICATORIA.

A los niños por ser el significado del por qué de mi labor.

A May por ser el amor que me motiva, y que siempre cree en mí.

A Alfredo y Maricela, que confían en mí, son mi más grande ejemplo de sencillez y humildad, los mejores padres, y que son mi principal modelo a seguir.

A Choco y Caro por hacer de mi infancia la mejor, y en mi subconsciente, el principal motivo de elegir la Pediatría como mi profesión.

INDICE

RESUMEN	6
I. MARCO TEORICO	7
1.1. ANTECEDENTES	7
1.1.1. EMBRIOLOGIA. CIRCULACIÓN DUCTAL FETAL	7
1.1.2. CIRCULACIÓN DUCTAL DE TRANSICION	8
1.1.3. EPIDEMIOLOGIA	9
1.1.3.1. DEFINICIÓN	9
1.1.3.2. INCIDENCIA	9
1.1.4. ETIOLOGIA	10
1.1.5. CUADRO CLÍNICO	11
1.1.6. DIAGNÓSTICO	12
1.1.6.1. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	12
1.1.6.2. ELECTROCARDIOGRAMA	12
1.1.6.3. ECOCARDIOGRAMA	12
1.1.6.4. CATETERISMO CARDIACO	13
1.1.6.5. RESONANCIA MAGNÉTICA	14
1.1.7. PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES	14
1.1.8. TRATAMIENTO	15
1.1.8.1. TIEMPO/MOMENTO DE CIERRE	16
1.1.8.2. OPCIONES PARA EL CIERRE	16
1.1.8.2.1. Cirugía por toracoscopia	17
1.1.8.2.2. Cierre percutáneo (transcateterismo)	17
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
1.4. JUSTIFICACIÓN	19
1.5. HIPÓTESIS	19
II. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
III. DISEÑO METODOLÓGICO	20
3.1. DISEÑO DE ESTUDIO	20

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	20
3.3. UNIVERSO DE ESTUDIO Y/O TAMAÑO DE LA MUESTRA	21
3.4. MUESTREO	21
3.5. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO	21
3.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	21
3.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	21
3.5.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	21
3.6. PERIODO DE ESTUDIO	21
3.7. VARIABLES	21
3.7.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	23
3.7.2. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	23
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES	27
VII. BIBLIOGRAFÍA	28

RESUMEN

GURIDI CARVALLO, EDER; GALVEZ CANCINO, FRANCO. RESULTADOS DEL CIERRE QUIRÚRGICO COMPARADO CON EL CIERRE PERCUTÁNEO DEL CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE EN PACIENTES DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS. CHIAPAS, MÉXICO, 2015.

INTRODUCCIÓN: Se definió como Conducto Arterioso Permeable (PCA) a aquel que persiste hasta o más allá de seis semanas después del parto en bebés con una edad gestacional igual o mayor de 36 semanas. La incidencia de PCA aislados entre recién nacidos a término oscila desde 0.03 hasta 0.08 por ciento. En México la PCA es la cardiopatía más frecuente. Hay un predominio del sexo femenino 2:1. La PCA se encuentra dentro de las primeras dos cardiopatías congénitas más frecuentes en pacientes con Síndrome de Down. Hoy en día se estima que 85% de los niños con cardiopatías congénitas sobrevivirá hasta la edad adulta, la mayoría gracias a procedimientos realizados en la infancia, aunque la mitad sigue teniendo un riesgo significativo de muerte, reintervención o complicaciones.

METODOLOGIA: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo; el objetivo es describir los resultados del cierre percutáneo comparado con el cierre quirúrgico en pacientes con conducto arterioso permeable del Hospital de Especialidades Pediátricas; se incluyeron el total de pacientes ingresados de Enero de 2013 a Enero de 2015 con el Diagnóstico de Conducto Arterioso Permeable, que requirieron de cierre percutáneo o quirúrgico. Toda la información se obtuvo de los expedientes electrónicos de los pacientes. Se construyó en base a la literatura actual y se comparó con los datos obtenidos.

RESULTADOS: En el periodo comprendido de Enero de 2013 a Enero de 2015 se realizaron 34 procedimientos para el cierre de Conducto Arterioso Permeable, 12 fueron de sexo masculino y 22 femenino, con una relación de 1:1.8; la edad comprendida fue de 13 meses a 16 años; el 33% de los paciente presentaban comorbilidad (n=12); la patología más frecuente asociada fue el Síndrome de Down en un 15% (n=5); se estudiaron dos tipos de procedimientos para cierre, el más frecuente fue el percutáneo (n=22), seguida del cierre quirúrgico mediante toracotomía lateral (n=12); el cierre percutáneo ocluyó PCA de predominio pequeño, por toracotomía se ocluyeron exclusivamente PCA grandes; respecto a las complicaciones el 32% presentó algún tipo de ellas (n=11); de los intervenidos por cateterismo solo uno presentó complicación; de los intervenidos por toracotomía la complicación más frecuente fue neumotórax en 37% (n=6), seguida de derrame pleural en 19% (n=3).

CONCLUSIONES: Por cateterismo intervencionista se cierran PCA predominantemente pequeños (90%), y mediante toracotomía lateral PCA grandes (100%). La enfermedad más frecuente asociada fue el Síndrome de Down (15%). El tiempo de estancia intrahospitalaria es corta en cierre percutáneo, y mayor de 7 días en el cierre quirúrgico transtorácico. La morbilidad asociada a cierre percutáneo es baja (2.9%), en cierre quirúrgico transtorácico es alta hasta en un 89%. La eficacia del cierre de PCA es del 100% en ambas técnicas. La mortalidad al egreso hospitalario es nula. Los resultados en el cierre percutáneo son aparentemente mejores, sin embargo, no son comparables con el cierre quirúrgico debido a que en este se cierran únicamente Conductos Arteriosos grandes.

I. MARCO TEORICO

1.1. ANTECEDENTES

Una cardiopatía congénita se define como una anomalía en la estructura cardiovascular o en la función que abarca el corazón y los grandes vasos, y que está presente en el nacimiento, aunque se descubra posteriormente, en el transcurso de la vida del portador de la malformación. La verdadera incidencia de la malformación cardiovascular congénita es difícil de determinar por las dificultades de su definición. Hoy en día se estima que el 85% de niños con cardiopatías sobrevivirá hasta la edad adulta, gracias a procedimientos terapéuticos realizados en la infancia; aunque la mitad de estos niños seguirán teniendo un riesgo significativo de muerte.

El conducto arterioso (CA), es una estructura vascular que conecta la arteria pulmonar con la aorta descendente, importante en el desarrollo fetal. Los orificios se localizan inmediatamente a la izquierda de la bifurcación de la arteria pulmonar, y a nivel aórtico en la unión del arco aórtico con la aorta descendente a 1 cm de la emergencia de la subclavia izquierda.

El CA se encuentra permeable desde la semana 8 de gestación y durante todo el desarrollo-crecimiento intrauterino; mantiene el 70% del gasto fetal. En ocasiones el CA no se cierra posterior al nacimiento, manteniéndose y produciéndose corto circuito desde la aorta a la arteria pulmonar, denominándose Persistencia del Conducto Arterioso. (1)

1.1.1. EMBRIOLOGIA. CIRCULACIÓN DUCTAL FETAL

En el feto, la constricción de las arterias pulmonares conduce a una alta resistencia vascular, mientras que la resistencia vascular sistémica fetal es baja. Como resultado, la mayoría del flujo de sangre que sale desde el ventrículo derecho no pasa por las arterias pulmonares en una derivación de derecha a izquierda a través del conducto arterioso (CA) a la aorta descendente. En el feto, debido a la gran derivación de derecha a izquierda de la sangre, el ductus es grande con un diámetro similar a la de la aorta descendente.

La permeabilidad del Conducto Arterioso en el feto se mantiene patente por el bajo contenido de oxígeno arterial. La permeabilidad del conducto también está influenciada por los vasodilatadores, incluyendo prostaglandinas y óxido nítrico.

El papel de las prostaglandinas en el mantenimiento de la permeabilidad del conducto proporciona el fundamento para el uso de inhibidores de la síntesis de prostaglandinas (por ejemplo, indometacina e ibuprofeno) en el tratamiento de la PDA. La administración prenatal de indometacina también puede inducir constricción ductal intrauterina. (2)

1.1.2. CIRCULACIÓN DUCTAL DE TRANSICION

Al nacer se producen ajustes circulatorios importantes cuando cesa la circulación de sangre fetal a través de la placenta y los pulmones del neonato se expanden y comienzan a funcionar.

La oclusión de la circulación placentaria produce un descenso inmediato de la presión sanguínea de la Vena Cava Inferior y aurícula derecha. (3)

La aireación de los pulmones al nacer se asocia a:

- Descenso pronunciado de la resistencia vascular pulmonar.
- Aumento notable del flujo sanguíneo pulmonar.
- Adelgazamiento progresivo de las paredes de las arterias pulmonares, que se debe principalmente al estiramiento causado por aumento del tamaño de los pulmones con las primeras respiraciones.

En el nacimiento, el aumento de la tensión de oxígeno sistémica gracias al inicio de la respiración da como resultado la constricción activa del ductus, aunque no se entienden completamente los mecanismos de esta respuesta. Además, los niveles circulantes de la PGE2 que tiene un efecto vasodilatador en la vida fetal, disminuyen después del parto debido a la reducción de la producción, tanto después de la extracción de la placenta y al aumento de la depuración pulmonar.

La constricción sostenida inicial del ductus es el primer paso en el cierre anatómico permanente.

El cierre anatómico completo puede tardar varios meses. Después de la constricción funcional inicial, la proliferación y la invaginación de las células endoteliales, y la migración de células de músculo liso no diferenciadas resulta en la destrucción del lumen ductal y la conversión al ligamento arterioso. Estos cambios histológicos dependen de la constricción ductal inicial y la hipoxia resultante dentro de la pared ductal. La hipoxia interior de la pared del vaso causa la pérdida de las células musculares desde la media y la producción de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF). VEGF estimula la proliferación de células endoteliales que conduce a la formación de montículos en la íntima que ocluyen el lumen.

La edad gestacional tiene un gran impacto sobre la tasa de cierre ductal:

RN a término: La constricción del ductus se traduce en el cierre hemodinámico funcional en 50 por ciento de los recién nacidos dentro de 24 horas después del nacimiento, en 90 por ciento a 48 horas, y en prácticamente todos los pacientes después de 72 horas.

RN prematuros: En los RN de menos de 30 semanas de gestación, el CA persiste en el cuarto día en aproximadamente el 65 por ciento y el cierre está especialmente retrasado en PCAs moderados a grandes. El cierre es menos probable que ocurra en niños que tienen la enfermedad de la membrana hialina y/o que no reciben corticosteroides prenatales. La mayor incidencia de CAP en recién nacidos prematuros puede explicarse por el efecto de la prematuridad en los reguladores de tono ductal. (2)

1.1.3. EPIDEMIOLOGIA

1.1.3.1. DEFINICIÓN

Se definió como una PCA que persiste hasta o más allá de seis semanas después del parto en bebés con una edad gestacional igual o mayor de 36 semanas, excluyendo a los pacientes con lesiones de derivación obligatoria debido a la compleja enfermedad cardíaca congénita (CHD) o los que recibieron la terapia de prostaglandinas.

1.1.3.2. INCIDENCIA

La incidencia de PCA se ha incrementado dramáticamente en las últimas dos décadas. Esto es debido a la tasa de supervivencia mejorada de los bebés prematuros, ya que, la incidencia de CAP aumenta significativamente en los bebés nacidos antes de 30 semanas de gestación.

La incidencia de PCA aislados entre recién nacidos a término oscila desde 0.03 hasta 0.08 por ciento. En un estudio poblacional de 400.000 recién nacidos a término en Atlanta entre 1998 y 2005, la incidencia de PCA fue de 2.9 por 10000 nacidos vivos. (4)

En México la PCA es la cardiopatía más frecuente. Un análisis de 2257 pacientes con cardiopatía congénita realizado en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, mostró que la persistencia del conducto arterioso representó 20% de los casos. (5)

Hay un predominio del sexo femenino 2:1 para PCA en la mayoría de series de casos de recién nacidos a término. La incidencia de PCA también es mayor en los bebés nacidos a gran altura en comparación con los nacidos a nivel del mar, y en lactantes con rubéola congénita. (4)

La PCA puede presentarse con otras lesiones congénitas del corazón, especialmente los relacionados con hipoxemia. La PCA debe considerarse cuando las características clínicas de cortocircuito de izquierda a derecha parecen fuera de proporción con la cardiopatía particular que está siendo considerada. (4)

La PCA se encuentra dentro de las primeras dos cardiopatías congénitas más frecuentes en pacientes con Síndrome de Down. (6)

Hoy en día se estima que 85% de los niños con cardiopatías congénitas sobrevivirá hasta la edad adulta, la mayoría gracias a procedimientos realizados en la infancia, aunque la mitad sigue teniendo un riesgo significativo de muerte, reintervención o complicaciones por su enfermedad o el tratamiento. (7)

1.1.4. ETIOLOGIA

Existen factores genéticos asociados a PCA, en un estudio Iraní, a partir de la proporción de casos de PCA no sindrómico, reportaron como factor de riesgo la unión de consanguíneos hasta en un 63%, de estos se estima que están vinculados al locus PDA1 en 53%; el PDA1 se localiza en cromosoma 12q24, se extiende por 2.8 millones de pares de bases y contiene 28 genes conocidos y 7 genes hipotéticos asociados. (8)

En la revisión realizada por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, se recomienda identificar los siguientes factores de riesgo, ya que se asocian a PCA: (1)

- Consanguinidad entre padres
- Prematuros y Recién Nacidos con bajo peso
- Alteraciones cromosómicas
 - Trisomía 21, 18 y 13
 - Síndrome de Char, Noonan, Holt Oram, Meckel Gruber
- Rubéola Congénita
- Hipotiroidismo neonatal
- Antecedente materno de Diabetes o Fenilcetonuria
- Exposición materna a:
 - Busulfan, Litio, Talidomida, Trimetadiona, Calcio antagonistas, Esteroides, Anticonvulsivos
- Drogas (Marihuana y cocaína)

Las cardiopatías que se asocian con mayor frecuencia a PCA son:

- Comunicación Interauricular
- Comunicación interventricular
- Estenosis pulmonar (valvular y supra valvular)
- Estenosis Aórtica
- Válvula aórtica bivalva sin estenosis
- Insuficiencia Aórtica

1.1.5. CUADRO CLÍNICO

La mayoría de los pacientes son asintomáticos (cuando el conducto es pequeño). En un conducto de moderado a grande, la permeabilidad del conducto arterioso es reconocida en la detección un soplo cardíaco continuo, a menudo denominado un "soplo de maquinaria" o "en chorro de vapor"; por lo general, más evidente en la parte superior del pecho hacia la izquierda en zona infraclavicular. La región precordial puede ser hiperdinámica y los pulsos periféricos se delimitan con una amplia presión del pulso. El paciente puede tener taquicardia y en niños mayores puede haber una historia de disnea de esfuerzo. Puede haber antecedentes de prematuridad, asfixia, o rubéola materna. En lactantes pueden presentar respiración rápida o dificultosa, cansarse fácilmente, o mostrar una ganancia ponderal pobre. PCA moderadas a grandes con derivación de flujo pulmonar importante pueden conducir a retraso del crecimiento, infecciones recurrentes del tracto respiratorio superior e insuficiencia cardíaca congestiva. (9)

En aquellos pacientes que se ha detectado una PCA, pero permanecen asintomáticos y no tienen soplo audible, se denomina como pacientes con conducto "silente".

En los RN prematuros, debe haber un alto índice de sospecha, de igual manera, en aquellos recién nacidos ventilados con Síndrome de Dificultad respiratoria asociado a enfermedad de membrana hialina con dificultad para dejar de depender de ventilación mecánica o requieren un mayor apoyo, o en aquellos con episodios de apnea, bradicardia o inestabilidad cardiovascular general. El examen físico en niños mayores puede presentarse con taquicardia, soplo continuo y pulsos saltones, de la misma manera que en RN y lactantes, sin embargo, no es raro que el soplo sea únicamente sistólico. (9)

En pacientes en los que una PCA moderada a grande no ha sido previamente diagnosticados, pueden presentar cambios en la vasculatura pulmonar irreversible, secundaria a la exposición prolongada de alto flujo que ocasiona hipertensión pulmonar. Estos cambios incluyen hipertrofia de la media, proliferación de la íntima y fibrosis arteriolar. En este grupo de pacientes cuando la presión arterial pulmonar supera la presión sistémica, el flujo a través del conducto se invierte y es de derecha a izquierda. Esto da como resultado en el paciente la aparición de cianosis con el ejercicio, o incluso en reposo, pueden presentar síncope secundario al desarrollo de hipertensión pulmonar suprasistémica. Estos pacientes presentarán en el examen físico hiperdinamia precordial a expensas del ventrículo derecho con punto de máximo impulso hacia la línea paraesternal izquierda en el cuarto espacio intercostal; soplo de regurgitación tricuspídea y segundo ruido palpable en foco pulmonar e intensamente reforzado; no se encontrara soplo en región ductal; los pulsos son de amplitud normal, y existe cierto grado de acropaquia, también conocido como Hipocratismo dactilar o "dedos en palillo de tambor". (9,10)

En un pequeño porcentaje de pacientes con PCA, se puede presentar un cuadro febril subagudo secundario a la presencia de endarteritis infecciosa. (10)

1.1.6. DIAGNÓSTICO

1.1.6.1. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Según el tamaño de la PCA, los hallazgos radiológicos pueden variar desde una placa normal en los pacientes con CA pequeños hasta una francamente anormal en pacientes con CA grandes.

En los portadores de una PCA moderada es evidente el incremento en el flujo sanguíneo pulmonar, con cardiomegalia a expensas de cavidades izquierdas, dilatación del arco pulmonar y el botón aórtico.

En CA grandes el incremento del flujo pulmonar es importante y con frecuencia es posible encontrar edema pulmonar; existe cardiomegalia importante a expensas de aurícula y ventrículo izquierdo. (10)

1.1.6.2. ELECTROCARDIOGRAMA

Sus alteraciones dependen del tamaño y repercusión de la PCA. En CA pequeños el electrocardiograma es generalmente normal.

En aquellos con CA de moderado calibre es posible encontrar onda P bifásica en V1 con componente negativo mayor que el positivo y signos de sobrecarga volumétrica del VI con eje QRS izquierdo; y R de gran voltaje en aVL, V5 y V6.

Los pacientes con CA grandes presentan complejos QRS isobifásicos y de gran voltaje desde V2 a V6 indicando sobrecarga biventricular.

En pacientes que han desarrollado hipertensión pulmonar suprasistémica predominan los signos de sobrecarga de presión del VD, mostrando eje de QRS hacia la derecha, patrón QR en aVR y V1 asociado a ondas S profundas en V5 y V6.

1.1.6.3. ECOCARDIOGRAMA

Es la técnica más útil en el diagnóstico y seguimiento. La ecocardiografía 2D permite objetivar tanto el CA como su repercusión sobre las cavidades cardíacas. El doppler pulsado y continuo y el doppler color permiten evidenciar el cortocircuito así como realizar una aproximación cuantitativa de la presión pulmonar.

Los planos más usados para el diagnóstico son el paraesternal eje corto (donde se objetiva el CA, tronco y ramas pulmonares) el supraesternal (donde se objetiva el PDA y arco

aórtico) así como un plano intermedio entre los anteriores, paraesternal alto izquierdo, donde se despliega con facilidad el CA entre el tronco de la arteria pulmonar y la aorta descendente. Los planos subcostales también son útiles en niños pequeños. Los ductus tortuosos pueden no verse completamente en un solo plano.

La ecocardiografía transesofágica puede ser útil en niños mayores o en adultos con mala ventana transtorácica.

A través de la ecocardiografía se miden los diámetros del CA en el lado pulmonar y aórtico así como su longitud, para clasificarlo según el tamaño (grandes > 6mm, pequeños < 3mm) y tipo morfológico.

Mediante doppler color se objetiva si el cortocircuito es izquierda-derecha en todo el ciclo cardiaco, bidireccional, o derecha-izquierda (por hipertensión pulmonar). Midiendo el gradiente pico máximo sistólico de presión se puede medir la presión sistólica de la arteria pulmonar (Formula: presión arterial sistólica – presión pico sistólico máximo transductal = presión sistólica de la arteria pulmonar). Este cálculo tiene limitaciones y puede presentar artefacto si el ángulo de abordaje no consigue alinear correctamente el CA o si la fórmula de cálculo no se puede aplicar correctamente (lesiones tubulares largas).

Para realizar una aproximación semicuantitativa del CA (Niños pequeños y neonatos), el cortocircuito y su repercusión, se mide el tamaño por color del CA con relación al tronco pulmonar y se observa si el flujo del cortocircuito llega hasta el plano de la válvula pulmonar (grandes >2/3 del tronco o llegan a la válvula, pequeños <2/3).

En la aorta se evidencia la presencia de una onda retrógrada diastólica (robo diastólico) marcada en aquellos casos de CA moderado o grandes. En los casos de hipertensión pulmonar es posible evidenciarla por otros hallazgos habituales (septo interventricular aplanado o desplazado de derecha a izquierda) y cuantificarla si existe insuficiencia tricúspide.

Mediante la ecocardiografía se deben descartar lesiones asociadas, y en particular si éstas son CA dependiente. Se debe realizar el diagnóstico diferencial con otras anomalías vasculares como las colaterales aorto-pulmonares, o la dilatación idiopática del tronco pulmonar con presencia de flujo retrogrado sistólico tardío, pero sin evidencia de origen aórtico ni flujo en diástole. (12)

1.1.6.4. CATETERISMO CARDIACO

El cateterismo cardiaco diagnóstico no se justifica en pacientes con PCA no complicada, en pacientes con ecocardiograma diagnóstico concluyente, ni en aquellos con CA pequeño, moderado o grande que coexiste con hipertensión arterial pulmonar leve o moderada.

Se recomienda realizarlo en las siguientes circunstancias:

- Cuando el ecocardiograma no proporcione un diagnóstico concluyente.
- Ante conducto arterioso grande que coexiste con hipertensión arterial pulmonar severa y sospecha de cortocircuito bidireccional, ya que sirve para evaluar la resistencia vascular pulmonar, realizar angiografía pulmonar en cuña, evaluar la reactividad del lecho pulmonar mediante prueba farmacológica (adenosina, prostaciclina, oxígeno inhalado 100 % y óxido nítrico), establecer la reactividad vascular pulmonar y valorar la respuesta a la oclusión temporal del conducto.

1.1.6.5. RESONANCIA MAGNÉTICA

La resonancia magnética, usualmente no es un método necesario para el diagnóstico de PCA.

La ACCA/AHA recomienda su uso en pacientes en los que no fue posible determinar o precisar por Ecocardiografía aspectos como anatomía de la PCA, QP/QS, lesiones asociadas o aneurisma del conducto.

1.1.7. PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

Los pacientes con PCA pequeños pueden tener una esperanza de vida normal, con pocos o ningún síntoma cardíaco, pero pueden aparecer manifestaciones tardías. El cierre del CA después de la lactancia es infrecuente. (14)

La Hipertensión Pulmonar se define como la presencia de una presión media en la arteria pulmonar mayor de 25 mm Hg en reposo o mayor de 30 mm Hg durante el ejercicio. La hipertensión arterial pulmonar con enfermedad vascular pulmonar parece estar relacionada con el tamaño de la comunicación. El conducto arterioso aislado, amplio y con gran cortocircuito de izquierda a derecha es un factor de riesgo para hipertensión pulmonar. Desde el punto de vista hemodinámico, la hipertensión pulmonar se clasifica como leve cuando se encuentra una presión media de arteria pulmonar de 25 a 40 mm Hg, como moderada ante cifras de 41 a 55 mm Hg y como severa cuando la presión media de la arteria pulmonar es > 55 mm Hg. (13)

La insuficiencia cardíaca suele ocurrir casi siempre en las primeras etapas de la vida cuando existen conductos grandes; pero también pueden aparecer de forma tardía a lo largo de la vida, incluso en las comunicaciones de tamaño moderado. La sobrecarga de volumen crónica del ventrículo izquierdo se tolera peor con la edad. Se puede producir endocarditis infecciosa a cualquier edad. Pueden ocurrir embolias pulmonares o sistémicas.

Entre las complicaciones infrecuentes se incluyen la dilatación aneurismática de la Arteria Pulmonar o del CA, la calcificación del conducto, la trombosis no infecciosa del conducto con embolización y las embolias paradójicas. (14)

La enfermedad vascular pulmonar (síndrome de Eisenmenger) suele desarrollarse en los pacientes con PCA grandes que no son sometidos a tratamiento quirúrgico, en este caso la derivación se convierte de derecha-izquierda, presentando cianosis, de igual manera la Hipertensión pulmonar condiciona insuficiencia tricuspídea, sobrecarga derecha e hipertrofia del VD, que culmina con falla cardíaca. (15)

1.1.8. TRATAMIENTO

Existen reportes de casos en los que el manejo médico con Inhibidores de la Ciclo-Oxigenasa es efectivo en pacientes con PCA, en base a la fisiología en la que la permeabilidad del CA en la edad fetal se debe a bajas concentraciones de O₂ y a vasodilatadores como las Prostaglandinas, sin embargo el uso de estos solo es descrito en etapa neonatal, principalmente en prematuros y en conductos pequeños; sin embargo en este estudio no se incluyeron neonatos ni el manejo médico para el cierre de la PCA, por lo que no se profundizará más en este manejo.

En un estudio angiográfico de la PCA silente se demostró que el flujo proveniente de la aorta llega lejos de la pared anterior de la arteria pulmonar, sin existir una correlación directa entre la presencia de soplo y el tamaño del conducto, por lo que se ha recomendado el cierre. (16)

Por lo anterior, el manejo de la PCA silente es controversial ya que es posible que nunca tenga consecuencias hemodinámicas, aunque se reconoce que existe un incremento del riesgo de endarteritis bacteriana. Después de informar y discutir los riesgos y beneficios de realizar o no el procedimiento con el paciente o su familia, la decisión deberá ser individualizada y de común acuerdo, ante la decisión de aceptar el procedimiento, se debe firmar consentimiento informado. (17,18)

El cierre del conducto arterioso logra la remisión de la sintomatología y disminuye la probabilidad de enfermedad vascular pulmonar irreversible (síndrome de Eisenmenger), por lo que todo paciente sintomático requiere tratamiento correctivo.

El conducto arterioso persistente debe ser cerrado en pacientes con: (19)

- Signos de sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo.
- Hipertensión arterial pulmonar, pero con presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) <2/3 de la presión sistémica, o con resistencia vascular pulmonar (RVP) <2/3 de las resistencias vasculares sistémicas.

- PSAP o RVP $>2/3$ de las sistémicas, pero con cortocircuito evidente de izquierda-derecha y razón QP/QS >1.5 o que muestran vasorreactividad pulmonar con prueba de óxido nítrico.
- Crecimiento de ventrículo o aurícula izquierda, si hay hipertensión arterial pulmonar o antecedentes de endarteritis.

El cierre del conducto arterioso persistente no está indicado en pacientes con:

- Hipertensión pulmonar no reactiva o cortocircuito de derecha-izquierda. (1)
- Datos de síndrome de Eisenmenger y baja saturación en miembros inferiores inducida por la realización de ejercicio físico. (19)
- Hipertensión arterial pulmonar severa e irreversible, ya que no se ha demostrado que se mejore la supervivencia. Incluso, en ocasiones puede ser necesario no cerrar el CA para mantener el gasto cardiaco durante episodios de incremento de la resistencia vascular pulmonar. (1)

1.1.8.1. TIEMPO/MOMENTO DE CIERRE

El cierre del CA debe ser programado. Los pacientes con PCA pequeños y asintomáticos pueden ser programados al alcanzar 10 a 12 kg de peso corporal o a los dos años de edad. Ante PCA moderado sin datos de insuficiencia cardiaca, el cierre debe programarse en un máximo de seis meses a un año. En PCA moderados y grandes con insuficiencia cardiaca e hipertensión arterial pulmonar (no severa), el cierre debe ser temprano y a la brevedad. (20)

1.1.8.2. OPCIONES PARA EL CIERRE

El riesgo de mortalidad por cierre quirúrgico va de 0 a 2 % y el de morbilidad es menor de 4.4%. Ante hipertensión arterial pulmonar, aneurisma o conducto calcificado, el riesgo aumenta hasta 20%. La cirugía de mínima invasión es una alternativa en el cierre del conducto arterioso persistente con baja incidencia de complicaciones y menor costo. El tratamiento quirúrgico logra la oclusión total del conducto en 94 a 100% de los casos.

El cierre quirúrgico del conducto arterioso debe ser mediante cirugía de mínima invasión, por vía extrapleural en pacientes con peso corporal de 20 kg o menos y por vía transpleural en los que pesan más de 20 kg, con sección y sutura (doble) o engrapamiento (grapas de titanio) del conducto. (21)

El cierre quirúrgico del conducto arterioso está indicado en pacientes:

- Sintomáticos con menos de 5 kg de peso corporal sin respuesta a tratamiento médico.

- Con conducto arterioso aneurismático y antecedente de endarteritis.
- Sometidos previamente a cierre percutáneo en quienes persiste cortocircuito significativo.
- Con conducto arterioso cuyo tamaño sobrepasa los tamaños disponibles de dispositivos para oclusión o cuya localización impide, dificulta o incrementa los riesgos de colocación. (20)

Las complicaciones asociadas con el tratamiento quirúrgico del conducto arterioso persistente son la re operación por sangrado, la transfusión, el quilotórax, la lesión del nervio laríngeo recurrente, el neumotórax, la atelectasia y la neumonía. (20)

1.1.8.2.1. Cirugía por toracoscopia

La ligadura quirúrgica toracoscópica asistida por video permite el cierre del conducto con mínimo trauma quirúrgico, con una oclusión total de 88 a 98 %, corta estancia hospitalaria (24 horas) y beneficio cosmético comparado con la toracotomía tradicional. (22)

Puede ser una opción en CA mayores de 4 mm y menores de 8 mm o cuando no se cuente con la posibilidad de cierre percutáneo, siendo necesario disponer del equipo adecuado y de un grupo quirúrgico con experiencia. (23,24)

La cirugía toracoscópica está contraindicada en PCA pequeños candidatos para cierre percutáneo, mayores de 8 mm, aneurismáticos o calcificados, ni en pacientes con antecedente de endarteritis o toracotomía.

Las complicaciones potenciales son lesión del laríngeo recurrente transitoria o persistente (0.6 % a 3.4 %), neumotórax (1.3 %), quilotórax (0.6 %), toracotomía abierta por sangrado o cierre incompleto (1 %) y cortocircuito residual (0 a 5.9 %). (24)

1.1.8.2.2. Cierre percutáneo (transcateterismo)

El cierre percutáneo del conducto arterioso persistente fue descrito por primera vez por Porstmann y sus colaboradores en 1966. Desde entonces se han creado y perfeccionando dispositivos y técnicas y se ha disminuido el tamaño de los equipos necesarios, con mejores resultados a largo plazo. A lo largo de los últimos 10 años, el cierre por cateterismo ha demostrado ser seguro y efectivo, con mínimas complicaciones, con cada vez menor posibilidad de dejar un cortocircuito residual si se cumple estrechamente con las indicaciones establecidas para cada dispositivo.

La oclusión percutánea de la PCA es una alternativa de primera elección en niños de más de 6 kg de peso corporal y en pacientes adultos. Se prefiere por ser menos invasiva, no dejar cicatriz y ser más costo-efectiva. La mayoría de las veces el acceso se logra

generalmente a través de la vena o arteria femoral. Los pacientes generalmente se recuperan por completo y pueden ser egresados el mismo día o después de 24 horas. (22, 25)

El equipo para colocación y liberación puede utilizarse en adolescentes, adultos e incluso en niños de bajo peso, con bajo riesgo de lesión vascular; en caso necesario, el dispositivo se puede extraer o reposicionar.

Los resultados del cierre percutáneo del conducto arterioso son excelentes: oclusión total de 95 a 99%, complicaciones vasculares 2%, sangrado con necesidad de transfusión 1.8%, embolización y rescate del dispositivo 2%, estrechamiento aórtico o en rama izquierda de la arteria pulmonar 0.5 % y hemólisis 0.3 a 0.9%.

El cierre percutáneo debe plantearse como método de cierre de primera elección en:

- Conducto arterioso persistente pequeño que no causa síntomas. (20)
- Conducto arterioso persistente pequeño con soplo continuo que coexiste con presión de arteria pulmonar y ventrículo izquierdo normal. (20)
- Conducto arterioso persistente moderado o grande. (26)
- Situaciones técnicamente apropiadas. (20)
- Conducto arterioso persistente con hipertensión arterial pulmonar con cortocircuito de izquierda a derecha.
- Pacientes con más de 5 kg. (26)
- Conducto calcificado, antes que la cirugía.
- Pacientes sometidos a cierre percutáneo en quienes existe cortocircuito residual significativo después de seis meses de oclusión, para intentar la resolución definitiva. (26)

Las contraindicaciones para el cierre percutáneo son:

- Conducto arterioso cuyo tamaño sobrepasa los tamaños disponibles de dispositivo o cuya localización impide, dificulta o aumenta los riesgos de la colocación.
- Conducto arterioso aneurismático y antecedente de endarteritis.
- Decisión del paciente o familiar responsable, por opción quirúrgica.
- Malformación vascular periférica que dificulte e impide la colocación adecuada del equipo.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Conducto Arterioso Permeable es un padecimiento frecuente en la consulta de Cardiología Pediátrica, y que en muchos pacientes es una condición de descompensación que indica su corrección para evitar complicaciones y corregir la patología; siendo el

Hospital de Especialidades Pediátricas una institución de tercer nivel, al que se refieren pacientes con sospecha de cardiopatía; en lo que respecta al conducto arterioso, se han realizado procedimientos de corrección, donde el cierre percutáneo se realiza únicamente en campaña y el cierre quirúrgico es posible en cualquier momento ya que se cuenta con servicio de cirugía cardiovascular; por lo que este estudio busca comparar el resultado de ambas intervenciones, y su relación a lo reportado con la literatura.

1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los resultados del cierre quirúrgico comparado con el cierre percutáneo del conducto arterioso permeable en el Hospital de Especialidades Pediátricas?

1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo pretende estudiar dos procedimientos para el cierre del conducto arterioso permeable, quirúrgico e intervencionista; ambos se han realizado en el Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas, por lo que es importante analizar ambos manejos, conocer la opción que brinde al paciente mayor éxito, mayor seguridad, menor riesgo de complicaciones, menor estancia hospitalaria, por ende menor costo; y de acuerdo a los resultados tomar la decisión correctiva ideal para cada tipo de paciente.

1.5. HIPÓTESIS

El cierre percutáneo del conducto arterioso permeable presenta mejores resultados que el cierre quirúrgico.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir los resultados del cierre percutáneo comparado con el cierre quirúrgico en pacientes con conducto arterioso permeable del hospital de especialidades pediátricas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Categorizar el tamaño del conducto arterioso de los pacientes tratados mediante cierre percutáneo y cierre quirúrgico transtorácico.

- Describir las enfermedades asociadas en los pacientes intervenidos para cierre de conducto arterioso permeable.
- Determinar la eficacia del cierre percutáneo y del cierre quirúrgico transtorácico de conducto arterioso permeable.
- Cuantificar el tiempo de estancia intrahospitalaria requerida para cada procedimiento.
- Identificar la morbimortalidad asociada al cierre percutáneo y del cierre quirúrgico transtorácico.

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Observacional, descriptivo, retrospectivo.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El hospital de especialidades pediátricas, pertenece al Centro Regional de Alta Especialidad. Se encuentra localizado en la ciudad de Tuxtla, capital del estado de Chiapas, en el domicilio particular Blvd. SS Juan Pablo II y Blvd. Antonio Pariente Algarín S/N CP 29070. Este Hospital, es el único de tercer nivel en el contexto de la pediatría en el estado, por tanto es el sitio de referencia estatal y de algunos estados circunvecinos.

El Hospital cuenta con infraestructura diseñada para la atención de los pacientes por grupos etarios y se encuentra dividido en 3 niveles o pisos del edificio total por servicios con 90 camas sensibles totales, distribuidas en las 4 áreas de medicina crítica; Admisión continua, UTIP, UCI, UCIN, y las 2 áreas de hospitalización pediátrica (lactantes y pre-escolares), mas el área quirúrgica el cual consta de 3 quirófanos mas el área de recuperación. Las áreas de procedimientos son para hemodiálisis y aplicación de quimioterapia. Cuenta con áreas de apoyo financiero, administrativo, educación con el programa sigamos aprendiendo y trabajo social.

La cartera de servicios de esta institución incluye 45 servicios; incluyendo hospitalización, consulta externa y servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico: Imagenología y Rx, laboratorio, banco de sangre, ingeniería biomédica, investigación, inhaloterapia. consulta externa de especialidad y sub especialidad; inmuno-alergia, gastroenterología, reumatología, cardiología y cirugía vascular, cirugía general y cirugía estética y reconstructiva, endocrinología, neurología, nefro-urología, trauma y ortopedia, oftalmología, otorrinolaringología, padosiquiatria, rehabilitación, estomatología, genética, audiología, dermatología, infectología y oncología medica y quirúrgica.

3.3. UNIVERSO DE ESTUDIO Y/O TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluirán el total de pacientes ingresados de Enero de 2013 a Enero de 2015 con el Diagnóstico de Conducto Arterioso Permeable, que requirieron de cierre percutáneo o quirúrgico.

3.4. MUESTREO

Se trata de un muestreo no probabilístico ya que se incluirán el total de los pacientes antes mencionados.

3.5. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO

3.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 1 mes de edad con diagnóstico de Conducto arterioso permeable.
- Pacientes que fueron intervenidos para cierre percutáneo del conducto.
- Pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente para cierre de conducto.

3.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes en edad neonatal.
- Pacientes con PCA y que además tengan otra cardiopatía concomitante.

3.5.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes en quienes técnicamente no haya sido posible el cierre de conducto.
- Pacientes con expediente incompleto.

3.6. PERIODO DE ESTUDIO

Enero de 2013 a Enero de 2015.

3.7. VARIABLES

Variable	Código	Definición Conceptual	Definición Operacional	Valor
Cualitativa nominal	Sex	Sexo: genero del paciente	Sexo especificado en el	Hombre (H)

dicotomica			expediente clínico	Mujer (M)
Cuantitativa continua	Edad	Edad: Tiempo de vida de una persona.	Edad medida en meses	1 (1), 2 (2), 3 (3)...
Cualitativa ordinal	TCA	Conducto Arterioso: Es el defecto que comunica el inicio de la aorta descendente con el origen de la rama izquierda de arteria pulmonar	El tamaño se categorizara en: Pequeño (<3mm), Mediano (3-6mm), Grande (>6mm).	Pequeño (1) Mediano (2) Grande (3)
Cualitativa nominal	CPCA	Cierre de PCA: Es el manejo empleado para ocluir la luz del Conducto Arterioso y evitar así el cortocircuito sanguíneo entre la aorta descendente y el origen de la rama izquierda de arteria pulmonar.	El cierre de PCA se categorizara en: Quirúrgico cuando se realiza en quirófano por Toracotomía, Percutáneo cuando se realiza por cateterismo en campañas.	Quirúrgico (A) Percutáneo (B)
Cualitativa Nominal	TQx	Tipo de cirugía: Se refiere al procedimiento quirúrgico o hemodinámico, que se realiza con la finalidad de lograr el cierre del conducto arterioso.	Se clasificará como: Urgente o programada de acuerdo a lo indicado en la historia clínica.	Urgente (0), Programada (1)
Cualitativa Ordinal	EIH	Estancia Intrahospitalaria: Es el tiempo de hospitalización de un paciente en un nosocomio.	Se cuantificará el tiempo de estancia a partir del procedimiento de cierre del conducto arterioso hasta el egreso hospitalario.	1. 1 a 3 días 2. 4 a 7 días 3. 7 a 14 días 4. >2 semanas
Cualitativa nominal	CMB	Comorbilidad: Se denomina así a las afecciones que vienen a agregarse a la enfermedad primaria relacionada con la discapacidad pero no se relacionan con ella.	Se documentará la enfermedad asociada que este descrita en el expediente clínico previo al procedimiento correctivo.	(1) Genéticas (2) Pulmonares (3) Infecciosas (4)...
Cualitativa nominal	CMP	Complicaciones: Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad, distinto de las manifestaciones habituales de ésta y consecuencia de las lesiones provocadas por ella.	Se documentarán las complicaciones registradas en el expediente clínico después del procedimiento correctivo.	(1) Neumotórax (2) Quilotórax (3) Neumonía (4) Derrame pleural (5) ...

Cualitativa Nominal	RE	Resultado al egreso: Es el retiro de un paciente de los servicios de internamiento de un hospital. Puede ser por alta o defunción.	Se considerará como lo reportado en el expediente como vivo o muerto.	1-Vivo 2-Muerto
------------------------	----	--	---	--------------------

3.7.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Toda la información se obtendrá de los expedientes electrónicos de los pacientes intervenidos para cierre quirúrgico de Conducto Arterioso Permeable. Se utilizará una base de datos en el cual incluiremos información tal como número de folio, edad, sexo, peso, tamaño del conducto, método de cierre, tipo de cirugía, comorbilidad, complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria, tipo de egreso hospitalario.

3.7.2. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el control y análisis de la información usaremos el software analítico SPSS versión 21.

IV. RESULTADOS

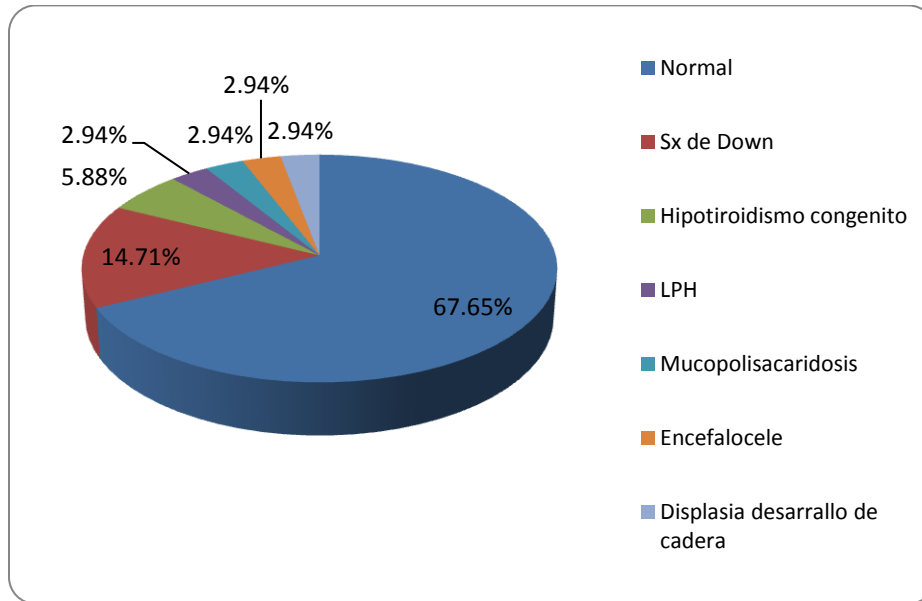
En el periodo comprendido de Enero de 2013 a Enero de 2015 se realizaron 34 procedimientos para el cierre de Conducto Arterioso Permeable, de los cuales 12 fueron de sexo masculino y 22 femenino, con una relación de 1:1.8, la edad comprendida fue de 13 meses a 16 años, con una media de 5.8 años; el peso registrado mínimo de 7.7 kg y máximo de 48 kg, con media de 18 kg. (Ver Tabla 1)

Tabla 1

	N	Mínimo	Máximo	Media
EDAD	34	13	192	70,06
PESO	34	7,7	48,0	18,109
TCA	34	1,4	14,0	6,515
EIH	34	1	21	5,59

El 67% de los paciente no presentaban comorbilidad (n=22); la patología más frecuente asociada fue el Síndrome de Down en un 15% (n=5), seguida de Hipotiroidismo Congénito en un 6% (n=2); otras enfermedades asociadas son el Labio y Paladar Hendido, Mucopolisacaridosis Tipo I, Encefalocele y Displasia del Desarrollo de Cadera, con un 3% respectivamente (n=1). (Ver Gráfico 1)

Gráfico 1. Comorbilidad



Se estudiaron dos tipos de procedimientos para cierre, donde el más frecuente fue el percutáneo, es decir, mediante cateterismo intervencionista (n=22), seguida del cierre quirúrgico mediante toracotomía lateral (n=12); el conducto más pequeño que requirió intervención tenía una medida de 1.4 mm, y el conducto con diámetro más grande registrado fue de 14 mm.

Todos los procedimientos fueron de tipo programado, no hubo registro de alguno de carácter urgente.

De los pacientes que se operaron mediante Cateterismo Intervencionista el 32% tenía un estado nutricional normal (n=7), y el restante Desnutrición leve o moderada (n=15), comparado con los pacientes intervenidos mediante toracotomía, de los cuales solo el 16% tenían un estado nutricional normal, y el 84% restante algún grado de desnutrición (p=0.6). (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Edo. Nutricional

EDO. NUTRICIONAL	CPCA		Total
	percutaneo	Quirúrgico	
Normal	7	2	9
Leve	8	5	13
Moderada	7	5	12
Total	22	12	34

$X^2 = 0.94$, $p = 0.62$

El tamaño del Conducto Arterioso que suele intervenir en los procedimientos percutáneos son de un tamaño chico, es decir menores de 3 mm en el cabo pulmonar en un 90% (n=20); y solamente se reporta uno de tamaño mediano y otro de tamaño grande intervenidos por este método. Mediante toracotomía lateral se operaron Conductos Arteriosos grandes, es decir mayores de 6 mm en el 100% (p=0.001). (Ver Tabla 3)

Tabla 3. TCA, CPCA

TCA	CPCA	
	percutaneo	quirurgico
chico	20	0
mediano	1	0
grande	1	12
Total	22	12

$X^2=29, p=0.001$

Respecto a la Estancia Intrahospitalaria, los pacientes operados mediante las campañas de cierre por Cateterismo requirieron de estancias más cortas, con 2 días como mínimo y 7 días como máximo. De los 12 pacientes operados por toracotomía, el 91% (n=11) requirieron de estancia más prolongada, con mínima de 7 y máxima de 21 días (p=0.001).

Respecto a las complicaciones el 32% presentó algún tipo de ellas (n=11), el 63% de ellos presentó únicamente una complicación (n=7), el resto presentó 2 o hasta 3 complicaciones durante su estancia hospitalaria. De los intervenidos por cateterismo solo uno presentó como complicación migración parcial del dispositivo Amplatzer requiriendo únicamente vigilancia por consulta externa; de los intervenidos por toracotomía la complicación más frecuente fue neumotórax en 37% (n=6), seguida de derrame pleural en 19% (n=3), infección hospitalaria en 12% (n=2), y casos aislados de Lesión renal aguda, Quilotórax, Edema pulmonar agudo, Bloqueo AV y Choque hipovolémico (n=1 respectivamente). El 100% de los pacientes intervenidos por toracotomía que presentaron complicaciones, requirieron de 7 o más días de Estancia Intrahospitalaria (p=0.001). (Ver Tabla 4)

Tabla 4

EIH	CMP		Total
	no	si	
6 o menos	20	1	21
7 o mas	3	10	13
Total	23	11	34

$X^2=19, p=0.0001$

El cierre fue eficaz en el 100% de los pacientes por cualquiera de los dos métodos, y no se registró mortalidad asociada a ninguno de ellos.

V. DISCUSIÓN

Se analizaron 34 pacientes intervenidos para cierre de Conducto Arterioso Permeable, se conserva el predominio del sexo femenino tal y como se reporta en la literatura quedando 1.8:1.

Es conocido que las patologías cardiacas pueden asociarse a otras enfermedades sistémicas, o cromosómicas, siendo una entidad frecuente en pacientes con Síndrome de Down, la cual fue la patología más frecuente en este estudio (15%), seguido de Hipotiroidismo Congénito (6%).

De los dos tipos de procedimientos descritos en este estudio el más frecuente fue el percutáneo, el cual se realiza en campañas, y suelen ser de Conductos Arteriosos pequeños (90%), los cuales requirieron corta estancia intrahospitalaria, y presentando menor riesgo de complicaciones, tal como se describe en la literatura. Sin embargo, llama la atención que en el cierre quirúrgico por toracotomía se ocluyeron exclusivamente Conductos Arteriosos grandes (>6mm), mismos en los que se identifica un número mayor de complicaciones de hasta 83%, siendo incluso un valor estadísticamente significativo, presentando como complicación más frecuente Neumotórax y derrame pleural, los cuales están esperados solo en 1.3% cada uno y en nuestra serie de casos de 37% para el neumotórax y 19% para derrame pleural, probablemente venga asociado al uso más común de la técnica quirúrgica transpleural en esta serie de pacientes, en la cual al finalizar el procedimiento requieren de colocación de sello pleural, que conlleva a mayor estancia hospitalaria y con ello otras complicaciones agregadas como son las infecciones nosocomiales.

Se busco intencionadamente asociación entre el estado nutricional del paciente al ingreso, y de la probabilidad de complicaciones y mayor estancia hospitalaria, sin encontrar un valor con significancia estadística.

Finalmente los resultados son buenos respecto a la eficacia, puesto que en el 100% hay un cierre total del defecto sin mortalidad asociada a ambos procedimientos al egreso hospitalario.

VI. CONCLUSIONES

Mediante cateterismo intervencionista se cierran conducto arteriosos predominantemente pequeños (90%), y mediante toracotomía lateral conductos arteriosos grandes (100%).

La enfermedad más frecuente asociada a Conducto Arterioso Permeable, fue el Síndrome de Down (15%).

El tiempo de estancia intrahospitalaria es corta en cierre percutáneo, y mayor de 7 días en el cierre quirúrgico transtorácico.

La morbilidad asociada a Cierre percutáneo es baja (2.9%), comparada con el cierre quirúrgico transtorácico, la cual es alta hasta en un 89%.

La eficacia del cierre del Conducto Arterioso es del 100% ya sea mediante técnica percutánea o bien por vía transtorácica.

La mortalidad al egreso hospitalario es nulo en ambos procedimientos.

Los resultados en el cierre percutáneo son aparentemente mejores, sin embargo, no son comparables con el cierre quirúrgico debido a que en este se cierran únicamente Conductos Arteriosos grandes.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. GPC: Diagnóstico y tratamiento de la Persistencia del conducto arterioso en niños, adolescentes y adultos, México, Secretaria de Salud, 2009
Arias LG, Benitez ZM, Jauregy O, Peralta ML, San Luis R
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud
ISBN: En trámite
2. Pathophysiology, clinical manifestations, and diagnosis of patent ductus arteriosus in premature infants
Joseph B Philips III, MD, FAAP
UpToDate; Feb 19, 2015
3. Embriología Clínica, 8a Ed.
Moore KL, Persaud TVN
Elsevier Saunders
4. Clinical manifestations and diagnosis of patent ductus arteriosus
Doyle T, Kavanaugh-McHugh A
UpToDate; Feb 12, 2015
5. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización
Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar JL, Curi-Curi PJ, Ramírez-Marroquín S
Archivos de Cardiología de México, 2010
6. Malformaciones cardíacas en los niños con síndrome de Down
De Rubens J, Del Pozzo B, Pablos JL, Calderón C, Castrejón R.
Revista Española de Cardiología, 2003; 56(9):894-9
7. Tratamiento de Conducto Arterioso Permeable, Comparación de costos del cierre quirúrgico y transcaterismo en una institución pública
Vázquez-Antona CA, Vallejo M, Becerra-Becerra R, ét al.
Archivos de Cardiología de México, 2004
8. Finding genetic contributions to sporadic disease: A recessive locus at 12q24 commonly contributes to patent ductus arteriosus
Mani A, Meraji SM, Houshyar R, ét al.
PNAS 2002
9. Patent arterial duct
Forsy JT, Elmasry OA, Marti RP
Orphanet Journal of Rare Diseases 2009
10. Ductus Arterioso Persistente
Stapper CM

Cardiopatías Congénitas, Capítulo XV, 2012

11. Clasificación de las cardiopatías según el ECG y la situación clínica y fisiológica
Park M, Guntheroth WG
El electrocardiograma pediátrico, Tercera edición, Editorial Mosby
12. Ductus Arterioso Persistente Y Ventana Aorto Pulmonar
Medrano C, Zavanella C
Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica, 2009
Asociación Española de Pediatría
13. Guía de práctica clínica Persistencia del conducto arterioso
San Luis-Miranda R, ét al
Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 2012
14. Capítulo 426.3, Conducto Arterioso Persistente
Bernstein D.
Cardiopatías congénitas, Sección 3.
Tratado de Pediatría de Nelson, 18ª ed.
15. Eisenmenger Syndrome With Unrepaired Patent Ductus Arteriosus
Ryan JJ, Suksaranjit P, ét al.
Circulation, April 21, 2015
16. Silent and audible persistent ductus arteriosus: an angiographic study
Bennhagen RG, Benson LN.
Pediatric Cardiology, 2003
17. Infective endarteritis in a 2 month old infant associated with silent patent ductus arteriosus.
Celebi A, Erdem A, Cokugras H, Ahunbay G.
Anadolu Kardiyol Derg 2007
18. Pulmonary endarteritis and subsequent pulmonary embolism associated with clinically silent patent ductus arteriosus.
Onji K, Matsuura W.
Intern Med 2007.
19. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010)
Baumgartner H, ét al.
European Heart Journal (2010)
20. Consensus on Timing of intervention for common congenital heart disease.
Working Group on Management of Congenital Heart Disease in India.

Indian Pediatrics, 2008

21. Modified extrapleural ligation of patent ductus arteriosus: a convenient surgical approach in a developing country.
Leon-Wyss JL, Vida VL, Veras O, Vides I, Gaitan G, O'Connell M, et al.
The Society of Thoracic Surgeons, 2005
22. Late follow-up after thoracoscopic ductal ligation.
Bensky AS, Raines KH, Hines MH.
American Journal of Cardiology, 2000
23. Paediatric video-assisted thoracoscopic clipping of patent ductus arteriosus: experience in more than 700 cases.
Villa E, Vanden EF, Le Bret E, Folliguet T, Laborde F.
European Journal of Cardiothoracic Surgery, 2004
24. Video-assisted ductal closure with new modifications: minimally invasive, maximally effective, 1300 cases.
Nezafati MH, Sotani G, Vedadian A.
The Society of Thoracic Surgeons, 2007
25. Thoracoscopic ligation versus coil occlusion for patent ductus arteriosus: a matched cohort study of outcomes and cost.
Dutta S, Mihailovic A, Benson L, Kantor PF, Fitzgerald PG, Walton JM, et al.
Surgery Endoscopy, 2008
26. Evolution of strategies for management of the patent arterial duct.
Giroud JM, Jacobs JP.
Cardiol Young 2007.