

112421
2
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO.
FACULTAD DE MEDICINA.
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "FEDERICO GOMEZ".

**CIERRE QUIRURGICO DE CONDUCTO ARTERIOSO
POR TORACOSCOPIA.
EXPERIENCIA INICIAL.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE:

CIRUGIA CARDIOTORACICA PEDIATRICA

PRESENTA:

**DRA. MA. PUEBLITO PATRICIA ROMERO
CARDENAS.**

TUTOR: DR. ALEJANDRO BOLIO CERDAN.
ASESOR: DR. SERGIO RUIZ GONZALEZ.

A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

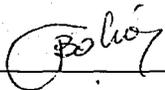




DR. JUAN JOSE LUIS SIENRA MONGE.
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA.

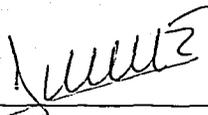
**SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA**

2003



DR. ALEJANDRO BOLIO CERDAN.

JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA CARDIOVASCULAR

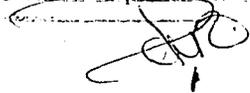


DR. SERGIO RUIZ GONZALEZ.

**MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGIA
CARDIOVASCULAR.**



Autorizada la Dirección General de Instituciones de la
UNAE a difundir en formato electrónico el contenido de
este trabajo con los datos:
Autor: Ma. Pueblito Patricia
Romero Cadenas
Fecha: 15. set. 2003



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por permitirme lograr esta meta.

A mis padres y hermanas por su cariño y apoyo incondicional.

Al Dr. Alejandro Bolio por sus enseñanzas, ayuda y amistad.

INDICE.

	Página
1. - INTRODUCCION	4
2. - JUSTIFICACION	10
3. - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
4. - OBJETIVOS	12
4.1. General	
4.2. Específicos	
5. - MATERIAL Y METODOS	13
5.1. Criterios de inclusión	
5.2. Criterios de exclusión	
6. - RESULTADOS	20
7. - DISCUSION	26
8. - CONCLUSIONES	32
9. - BIBLIOGRAFIA	33

INTRODUCCION

El conducto arterioso permeable es la persistencia en la vida postnatal del conducto vascular fetal normal, que conecta al sistema central pulmonar y arterial sistémico.

Se considera que esta patología puede presentarse de cuatro formas clínicas distintas: como una lesión cardiovascular aislada en niños; como una lesión cardiovascular aislada en niños prematuros; como un hallazgo relativamente incidental asociado con otros defectos cardiovasculares estructurales más significativos, y como una estructura compensatoria crítica en algunas formas de lesiones obstructivas cianóticas del lado izquierdo del corazón (1).

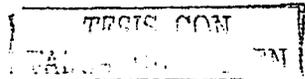
ANATOMIA

CONSIDERACIONES DE DESARROLLO.

El desarrollo cardiovascular fetal tiene un papel importante en la configuración del conducto arterioso postnatal. El conducto es derivado del aspecto distal del sexto arco aórtico izquierdo embriológico. En el sistema cardiovascular fetal normal, el flujo del conducto es considerable (alrededor del 60% del gasto ventricular) y se dirige exclusivamente de la arteria pulmonar a la aorta. El conducto es igual en diámetro que la aorta descendente y se observa como una extensión directa del tronco de la arteria pulmonar a la aorta descendente. Su ángulo proximal de inserción a la aorta es agudo y el ángulo distal es obtuso. Característicamente el conducto corre paralelo al istmo como forma de acceso a la aorta. Esta es la configuración normal del conducto arterioso (1, 2).

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS.

El conducto arterioso es un tubo de tejido vascular especializado que conecta el sistema arterial pulmonar central con el arterial sistémico central. El sitio de conexión anatómica de los grandes vasos a través de este conducto, es constante. Típicamente el conducto arterioso aparece como continuación del tronco de la arteria pulmonar, ó de la porción

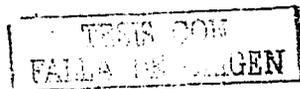


proximal de la arteria pulmonar izquierda, conecta en la aorta descendente justo distal al origen de la arteria subclavia izquierda, definiendo la terminación distal del istmo aórtico. Esta es la configuración habitual de niños con sistema cardiovascular normal. El extremo pulmonar del conducto arterioso es intrapericárdico, y el aórtico extrapericárdico. El nervio laríngeo recurrente izquierdo rodea el extremo aórtico del conducto, justo fuera de la reflexión pericárdica.

La estructura histológica del conducto arterioso es única en el sistema arterial. La gruesa pared del conducto es similar a la de la aorta y la arteria pulmonar en el neonato, tiene una lámina interna elástica relativamente intacta; la capa media es deficiente en fibras elásticas y consiste en una capa de células musculares colocadas desorganizadamente, tanto en un patrón espiral, como circunferencial ó longitudinal. La íntima del conducto es tan gruesa como la de la aorta y la arteria pulmonar, y contiene un complemento de sustancia mucóide (1).

HISTORIA NATURAL.

La incidencia del conducto arterioso persistente es de aproximadamente uno en cada 2000 nacimientos, pero la incidencia es mucho mayor (hasta 50%) en los prematuros (1, 10, 15). Ocupa del 5 al 10% de las cardiopatías congénitas en nuestro país (2). El rango de muerte estimado para niños con esta patología y sin tratamiento es 30% aproximadamente. La principal causa de muerte es por falla cardiaca congestiva con infecciones respiratorias como causa secundaria. La endocarditis es más fácil que ocurra en conductos permeables pequeños y raramente es fatal si se instala tratamiento antibiótico agresivo. En contraste con los niños prematuros en quienes el cierre espontáneo del conducto es frecuente como continuación de su proceso de maduración, en niños de término, el cierre no es común. El cierre espontáneo tardío ocurre ocasionalmente en niños de término en los primeros meses de vida, y es muy raro que ocurra posteriormente (1). Después del nacimiento, el conducto arterioso se cierre en 2 etapas. En la primera se observa el cierre funcional que ocurre alrededor de las 15 horas de vida y posteriormente, más o menos a las 3 semanas de vida se produce el cierre anatómico.



En niños de término el conducto arterioso persistente es más común en el sexo femenino que en el masculino, y su presencia se asocia a contacto materno con el virus de rubéola durante el primer trimestre del embarazo. El cuadro clínico tiene ciertas variantes que dependen del tamaño del conducto, de la relación entre las resistencias pulmonares y las sistémicas, así como de la capacidad del corazón para manejar una sobrecarga volumétrica. Si el defecto es pequeño no causa molestias y el soplo tiene características variables, pudiendo ser continuo, suave o sistolodiastólico. Se localiza en el 2º espacio intercostal izquierdo. Los pulsos periféricos son ligeramente amplios o incluso normales.

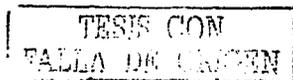
Por definición, un conducto arterioso persistente es aquel que queda permeable más allá del tercer mes de vida. Poco se conoce sobre el conducto no operado, pero es por demás sabida su evolución en aquellos casos con importante cortocircuito de izquierda a derecha, ya que éstos pacientes no tratados quirúrgicamente evolucionan hasta la insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial pulmonar. La evolución natural de cualquier tipo de conducto incluye la endocarditis infecciosa, la calcificación y el neurisma del conducto arterioso (2).

El diagnóstico diferencial en el neonato y el niño incluye tronco arterioso, ventana aortopulmonar, origen aórtico de la arteria pulmonar derecha o izquierda, estenosis periférica de la arteria pulmonar y malformación arteriovenosa central. El ecocardiograma puede distinguir de forma segura entre el conducto arterioso permeable y éstas lesiones (1).

INDICACIONES PARA MANEJO

Ya que en niños de término la posibilidad de cierre espontáneo de un conducto arterioso grande es baja en las primeras semanas de vida, es recomendable la intervención para completar su cierre cuando se establece el diagnóstico y más aún si se presentan signos y síntomas de falla cardíaca congestiva, en cuyo caso el procedimiento debe realizarse inmediatamente. Si no hay síntomas, el cierre electivo debe ser planeado dentro de los 3 meses siguientes.

En niños prematuros el cierre temprano del conducto arterioso ha mostrado grandes beneficios por lo que, esta indicada una intervención



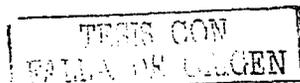
agresiva (inicialmente farmacológica con indometacina) tan pronto como se realiza el diagnóstico. Si esto no dá resultado se considerará llevar a cabo el cierre quirúrgico cuando los signos y síntomas presentes son atribuidos al conducto arterioso persistente (1, 2).

TRATAMIENTO

El primer cierre quirúrgico fué realizado éxitosamente por el Dr. Robert Gross el 26 de agosto de 1938 al ligar el conducto arterioso en un niño (1, 2, 8, 10, 13, 16, 17, 19). Después de esto el Dr. Gross recomendó la sección y sutura de ambos extremos. En 1946, el Dr. Blalock describe la técnica de triple ligadura usada comúnmente hasta el momento en niños prematuros. En 1968, el Dr. Canq reporta el cierre de conducto arterioso en un niño prematuro de 1400 gramos de peso. La cirugía fue la única terapia definitiva hasta 1976 cuando el Dr. Herman introduce el uso clínico de indometacina (después de una extensa investigación en laboratorio) para el cierre farmacológico del conducto arterioso sobre todo en niños prematuros (1).

En niños de término la indometacina y otras medidas médicas no eran formas efectivas de tratamiento para el cierre del conducto arterioso, por lo que se hacía necesario su cierre quirúrgico; ésto se realizaba exclusivamente a través de una toracotomía (1, 8, 16, 19). Posteriormente se desarrollaron técnicas de colocación intraluminal de dispositivos oclusores. En 1979, Rashkind, Guasco y Gibson desarrollaron un dispositivo más pequeño para cierre del conducto transcateterismo el cual fue introducido en estudios clínicos hasta 1981, pero sin gran éxito (4, 17, 20). Sin embargo, éste abordaje no es posible en niños pequeños por las posibles lesiones vasculares periféricas que se pueden causar (12,14). Ahora la oclusión toracoscópica videoasistida usando clips metálicos ha sido ya bien descrita (1, 3, 4).

En el Hospital Infantil de México "Federico Gómez" el primer cierre quirúrgico de conducto arterioso fue realizado el 16 de diciembre de 1958, según consta en los archivos del servicio de Cirugía Cardiovascular, siendo considerado el tratamiento estándar de oro hasta 1997, cuando se realiza el primer cierre por toracoscopia videoasistida , y posteriormente en el año de 1998 en que se realiza la



oclusión no quirúrgica del conducto arterioso por cateterismo percutáneo con éxito del 93% en conductos de 3 milímetros de diámetro o menos en la primera serie publicada (20).

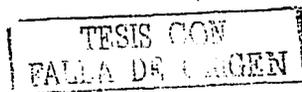
Hasta el momento se han realizado en nuestro Hospital 1427 cirugías de cierre de conducto arterioso por toracotomía, con una morbilidad global de 0.3% y mortalidad de 0.8% debido a otras anomalías cardíacas asociadas.

Con los avances en las técnicas endoscópicas videoasistidas, se ha podido utilizar la cirugía toroscópica videoasistida en niños para cierre de conducto arterioso; esta técnica, usando un clip de titanio, fue realizada por primera vez en 1991 por el Dr. Françoise Laborde en París, Francia, reportando su experiencia con 38 pacientes pediátricos en 1993. Subsecuentemente en 1994 el Dr. Redmond Burke en Boston, Massachussets, E.U.A, realiza esta técnica en otras enfermedades cardíacas congénitas (19).

En el Hospital Infantil de México "Federico Gómez" el primer intento de cierre de conducto arterioso por toracoscopía videoasistida se realizó el 28 de febrero de 1997 siendo fallida por presentar sangrado al momento de la disección, se realiza un nuevo intento el 06 de octubre del mismo año siendo éste exitoso, pero no se considera una buena elección por la dificultad técnica y el mayor tiempo quirúrgico empleado; es hasta el año 2000 que con personal médico capacitado en esta disciplina y mayor infraestructura se retoma ésta técnica.

El mejoramiento de los instrumentos toroscópicos recientemente ha permitido que se pueda aplicar esta técnica en niños con peso corporal menor de un kilogramo con buenos resultados (5, 19).

Los avances tecnológicos significativos en cuanto a las técnicas endoscópicas, mínimamente invasivas en varias disciplinas quirúrgicas han permitido realizar el cierre del conducto arterioso con técnica toroscópica asistida robóticamente hasta el momento con buenos resultados aparentemente (21).



CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Los cuidados postoperatorios en niños con conducto arterioso persistente como lesión aislada resultan rutinarios generalmente. La sonda pleural es retirada en el primer día postoperatorio y se inicia la vía oral tempranamente. Los requerimientos de apoyo ventilatorio son mínimos, pero el dolor postoperatorio frecuentemente retarda la convalecencia (6). Las complicaciones potenciales después de la cirugía incluyen conducto arterioso residual, lesión del nervio laríngeo recurrente y/o vago, lesión de pulmón (con o sin neumotórax), quilotórax, neumonía o infección de la herida. Otras complicaciones mayores incluyen ligadura de istmo aórtico, de arteria pulmonar izquierda y de bronquio izquierdo (1, 20)

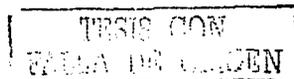
JUSTIFICACION.

Con la técnica quirúrgica clásica para el cierre de conducto arterioso a través de una toracotomía posterolateral izquierda, se ha observado como morbilidad lesión del nervio laríngeo recurrente, así como dolor postoperatorio en grado variable con mayor tiempo de recuperación y de estancia hospitalaria; a largo plazo se ha observado limitación de movimiento de lado izquierdo, incluso deformación de tórax y columna en casos extremos, así como formación de cicatriz antiestética (6,16).

Debido a lo anterior y al incremento en el número de pacientes que reúnen las características necesarias se ha buscado mejorar los resultados de la cirugía de cierre de conducto arterioso con diversas técnicas dentro de las cuales ha tenido gran auge la realización con toracoscopia videoasistida.

Los avances en las técnicas endoscópicas videoasistidas en la década pasada en el ámbito mundial, han permitido aplicarlas a varias disciplinas quirúrgicas, como la cirugía pediátrica en general, y especialmente, la toracoscopia ha tenido recientemente buenos resultados incluso en niños prematuros.

En virtud de que en el Hospital Infantil de México como Instituto de vanguardia, se ha aplicado la técnica de cierre quirúrgico de conducto arterioso por toracoscopia en niños es necesario conocer los resultados obtenidos con ésta técnica siendo además de los primeros estudios de este tipo con un número mayor de pacientes reportados en nuestro país (7).



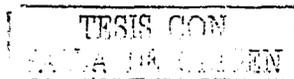
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Después de aplicar la técnica de cierre de conducto arterioso por toracotomía durante casi 45 años con buenos resultados en nuestro Hospital y después de 6 años de haberse realizado los primeros procedimientos con toracoscopía videoasistida no conocemos los resultados, ventajas y desventajas que se puedan obtener en nuestro medio con esta nueva técnica.

Como se menciona anteriormente es cada vez mayor el número de pacientes aceptados para la realización de esta técnica por lo que se hace necesario evaluarla en los primeros casos de pacientes de nuestro Hospital.

TIPO DE ESTUDIO

Se realiza un estudio retrospectivo, descriptivo, longitudinal.



OBJETIVOS.

GENERAL:

Conocer los resultados quirúrgicos y clínicos de los pacientes con persistencia de conducto arterioso sometidos a cierre con técnica toracoscópica videoasistida.

ESPECIFICOS:

- Relacionar el tamaño del conducto arterioso (diámetro) prequirúrgico con el posquirúrgico.
- Determinar el tiempo de cirugía empleado.
- Determinar el tiempo de estancia en la Unidad de Terapia Posquirúrgica.
- Determinar el tiempo de estancia hospitalaria global.
- Conocer las complicaciones presentadas con este tipo de cirugía.
- Evaluar el estado clínico posquirúrgico.
- Conocer la necesidad de colocación de sonda pleural (10).

MATERIAL Y METODOS.

Se realizará un estudio retrospectivo, descriptivo, longitudinal de los expedientes de los pacientes postoperados de persistencia de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida de febrero de 1997 a junio del 2003.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes posoperados de cierre de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

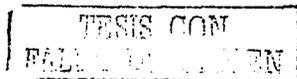
- Pacientes con expediente incompleto.
- Pacientes que no acudieron a la consulta externa para control posoperatorio.

METODO.

Se seleccionaron los pacientes con persistencia de conducto arterioso aceptados para cierre quirúrgico por toracoscopia videoasistida de febrero de 1997 a junio del 2003.

Al ingresar al Hospital se explicó al paciente (cuando fué factible) y a sus padres ó persona a cargo, de la cardiopatía que presenta, y el tipo de procedimiento quirúrgico a realizar con la técnica de toracoscopia videoasistida, sus riesgos y beneficios; estando de acuerdo firmó la autorización.

Se estudiaron 28 pacientes sometidos a cierre quirúrgico de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida. La cirugía se llevó a cabo bajo anestesia general con intubación orotraqueal selectiva a bronquio derecho en los primeros 3 casos y posteriormente no se requirió, por el uso de bióxido de carbono (CO₂) que al insuflarse en la cavidad torácica causa colapso del pulmón obteniendo buena visibilidad (15); además monitorización hemodinámica por medio de electrocardiograma, presión arterial no invasiva y saturación de oxígeno periférica medida por oxímetro de pulso.



TECNICA QUIRURGICA.

El abordaje para la ligadura del conducto arterioso permeable por toracoscopia videoasistida se realiza con el paciente en posición de decúbito lateral derecho, el tórax izquierdo es preparado como para una toracotomía posterolateral, se realizan cuatro incisiones para la colocación de cuatro puertos de 3 a 5 mm. dependiendo de la talla del paciente (Figura 1).

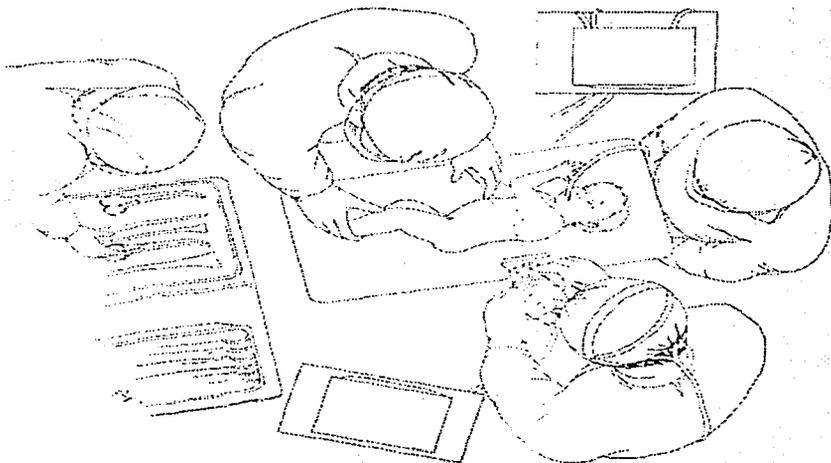


Figura 1. Colocación del paciente para cierre de conducto arterioso permeable por toracoscopia videoasistida.

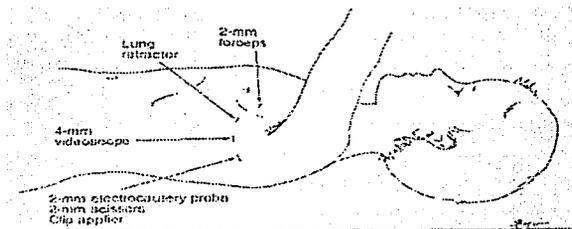


Figura 2. Localización de las incisiones para cierre de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida.

La primera incisión se realiza debajo de la escápula en el sexto espacio intercostal, se introduce el puerto, se desconecta transitoriamente la ventilación mecánica para insuflar bióxido de carbono (CO₂), a la cavidad torácica, posteriormente se introduce la lente de treinta grados y bajo visualización directa se realizan las demás incisiones; una en tercer espacio intercostal en la línea axilar media para introducir el retractor de pulmón; se realizan dos incisiones más una en el tercer espacio intercostal pero en la línea axilar anterior y la otra en el borde posterior de la escapula. En el puerto anterior se introduce una pinza para diseccionar, en el puerto medial se coloca un retractor de pulmón, el siguiente puerto es para el videoscopio (de 4 mm con ángulo de 30 grados); En la incisión posterior se introduce el electrocauterio y el aplicador del clip (Fig.2).

Se retrae gentilmente el lóbulo pulmonar superior e inferior exponiendo el arco aórtico. La pleural se incide y disecciona, se abre longitudinalmente sobre la aorta con electrocauterio creando un colgajo paralelo a la aorta; con una retracción anteromedial de este colgajo, el área del conducto es expuesta a lo largo del nervio vago, el cual es retraído por medio del colgajo para exponer el nervio laríngeo recurrente (Fig.3).

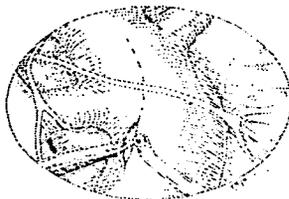


Figura 3. Incisión de la pleura parietal sobre la aorta.

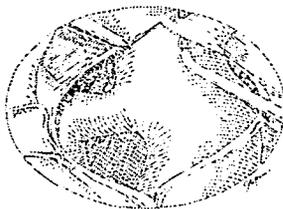


Figura 4. Exposición del conducto arterioso.

La incisión pleural se prolonga hasta la base de la arteria subclavia (Fig.4). El conducto arterioso es identificado y se realiza una disección cuidadosa por planos arriba y debajo de él (en las primeras cirugías el conducto se rodeaba completamente y se refería con cinta antes de cerrarlo, lo que condicionó en algunos casos su ruptura, por lo que se optó por solo diseccarlo lo más posible sin rodearlo) (Fig.5).



Figura 5. Diseción del conducto arterioso evitando lesionar el nervio laríngeo recurrente.

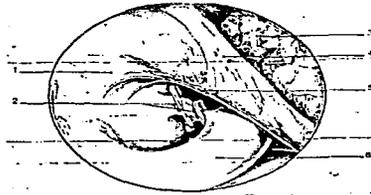


Figura 6. Aplicación de doble clip para ocluir el conducto arterioso. (1= pericardio; 2= clips de titanio; 3= lóbulo pulmonar superior izquierdo; 4= pleura mediastinal; 5= nervio laríngeo recurrente; 6= aorta torácica descendente.)

Se introduce la engrapadora con clip teniendo cuidado al colocarlo de abarcar completamente el diámetro del conducto sin lesionar el nervio laríngeo recurrente que lo rodea en su borde inferior, el primer clip se coloca lo más distal posible de la unión aórtica, en el lado pulmonar del conducto, un segundo clip es aplicado cercano a la unión

con la aorta (Fig.6); después de que se confirma visualmente que ambos clips están bien colocados, se ausculta tórax para comprobar si desaparece el soplo típico del conducto arterioso ; se cauteriza el borde del colgajo de pleura para evitar sangrado ó fuga de linfa, si es necesario se afronta con clips. Se retira la lente, se insufla pulmón, se introduce una sonda pleural para succión antes de cerrar las incisiones. Se cierran las incisiones con sutura subcutánea absorbible (monocryl), se retira la sonda pleural (4, 5,12,13,16,17,18).

Cuando se requiere de conversión a una toracotomía, ésta se lleva a cabo con el paciente en la posición de decúbito lateral derecho y se realiza una incisión posterolateral Izquierda uniéndo las incisiones de la toracoscopia (Fig.7).

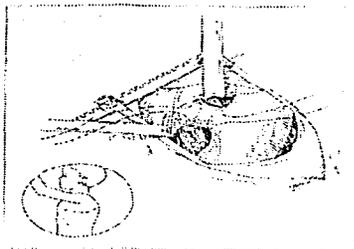


Figura 7. incisión de toracotomía en cirugía convertida.

Se abre tórax en 4º espacio intercostal, se retrae la pleura para exponer adecuadamente el conducto, si es necesario se disea completamente evitando lesionar el nervio laríngeo recurrente, se colocan pinzas en extremo pulmonar y aórtico, se secciona y sutura con monofilamento doble línea de sutura, se verifica hemostasia, se afronta pleura, se coloca sonda pleural extraída por contrabertura, se afrontan arcos costales, músculos, tejido celular subcutáneo y piel con la técnica convencional.

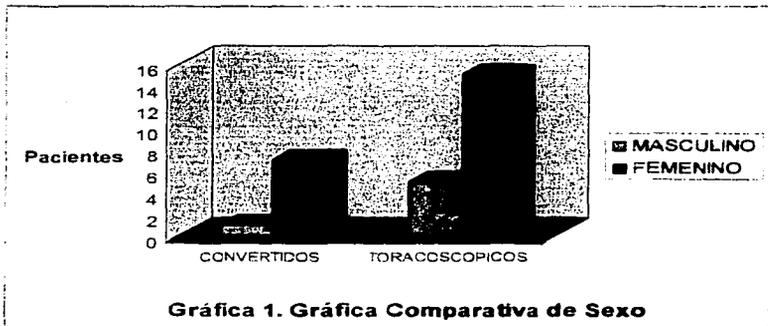
El paciente sale de quirófano con monitoreo hemodinámico, extubado, si así lo permite la recuperación anestésica, ingresando a la Unidad de Terapia Posquirúrgica para control postoperatorio inmediato, donde se realiza ecocardiograma de control para corroborar el cierre del conducto, así como la permeabilidad de la arteria pulmonar izquierda y de la aorta; se evalúa su evolución clínica, las complicaciones presentadas y el tiempo de estancia en esta Unidad. En el postoperatorio mediato se evalúan las complicaciones presentadas y el tiempo de estancia hospitalaria global.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Se realizó cierre de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida a 28 pacientes en nuestro Hospital en el período comprendido de febrero de 1997 a junio de 2003.

De los pacientes estudiados 22 fueron de sexo femenino (78.5%) y 6 de sexo masculino (21.5%); de los 28 procedimientos quirúrgicos realizados, 8 fueron fallidos (28.5%), de éstos, 7 pacientes fueron de sexo femenino y 1 de sexo masculino ; A los 20 pacientes (71.5%) que se les realizó cirugía toracoscópica 15 fueron de sexo femenino y 5 de sexo masculino (Gráfica 1).



El promedio de edad fué de 7.8 años (con rango de 1 a 9 años) para los pacientes a los que se les realizó toracoscopia, con el mayor porcentaje de pacientes (65%) en el rango de 1 a 4 años. En los pacientes de cirugía convertida el promedio de edad fué de 4.7 años

(con rango de 11 meses a 10 años), presentándose el mayor porcentaje de pacientes (50%) en el rango de 5 a 9 años (Tabla 1).

Rango (años)	Gpo. 1 No. Pac.	%	Gpo. 2 No. Pac.	%
1-4	13	65	3	37.5
5-9	7	35	4	50
10-14	0	0	1	12.5
TOTAL	20	100	8	100

Gpo. 1 Toracosopia

Gpo. 2 Toracotomía

Tabla 1. Descripción Comparativa por Edades

En cuanto al peso se observó un promedio de 14 kilos (rango de 6.5 a 22 kilos) para el grupo de cierre toracoscópico y de 19.2 (rango 6.7 a 49.8 kilos) para los de cirugía convertida (Tabla 2).

Rango (Kilos)	Gpo. 1 No. Pac.	%	Gpo. 2 No. Pac.	%
1-4	0	0	0	0
5-9	5	25	2	25
10-14	6	30	0	0
15-19	5	25	3	37.5
20-24	4	20	2	25
25-29	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0
40-44	0	0	0	0
45-49	0	0	1	12.5
Total	20	100	8	100

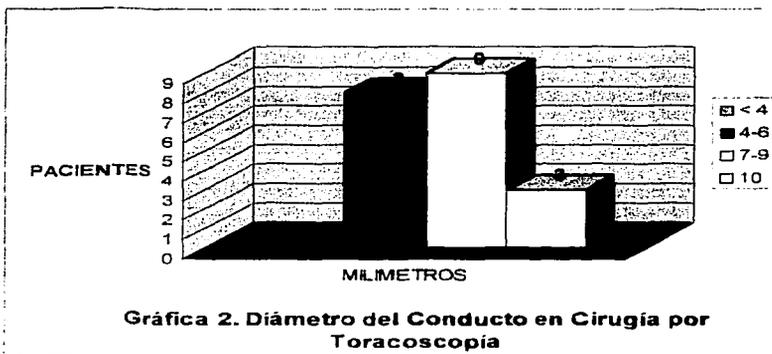
Gpo. 1 Toracosopia

Gpo. 2 Toracotomía

Tabla 2. Descripción Comparativa por Peso

Evaluando el peso para la edad de los pacientes con cirugía abierta no se encontró como dato significativo el bajo peso, que pudiera influir en la indicación de convertir la cirugía a técnica abierta, ya que 4 pacientes se mantenían en peso adecuado para la edad, 2 pacientes con desnutrición de 1er. Grado, 1 paciente con desnutrición de 3er. Grado y paciente con sobrepeso de 20%.

En los 20 pacientes a los que se les realizó cierre de conducto por toroscopia el diámetro promedio del conducto fue de 6.5 mm (rango de 4 a 10 mm.). El diámetro máximo del conducto para su cierre por toroscopia fue de 10 mm dado por el tamaño del clip disponible para el cierre (Gráfica 2).(14).



En el análisis de los 8 procedimientos fallidos en cuanto al tamaño del conducto, se encontró que 4 pacientes (50%) tenían un diámetro del conducto de 10 mm o más; en los restantes 4 pacientes (50%) el diámetro del conducto fué de 5,5,6 y 8 mm respectivamente; en los pacientes cuyos conductos tenían un diámetro de 12 mm cada uno se decidió posterior a la disección del conducto realizar torcotomía



izquierda para sección y sutura del conducto; en los restantes 6 pacientes por el desgarró del conducto al ocluirlo con el clip se les realizó sección y sutura del conducto de urgencia ; sin complicaciones ni necesidad de transfusión sanguínea (Tabla 3).

CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES POSTOPERADOS DE CIERRE DE CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE POR TORACOSCOPIA.

Núm. Caso	Sexo	Edad (años)	Peso (Kgs.)	Patología Asoc.	Diámetro (mm)	
1	F	5.0	15		5	FALLIDA
2	F	2.9	11		8	
3	F	2.6	9.5	Coil fallido	4	
4	F	4.0	15		6	
5	F	11 M	8.5		5	FALLIDA
6	M	2.0	9.5		4	
7	M	6.0	15.5	Espolón subaórtico. HAP	5	
8	F	9.7	22.6		7	
9	F	7.0	20		8	FALLIDA
10	F	6.0	20.9		10	
11	M	4.0	13.5	CIV	4	
12	F	1.5	6.7		12	FALLIDA
13	F	3.0	15.3	Estenosis subaórtica	10	FALLIDA
14	M	9.0	15	CIV+CIA+HAP. Sind_Down	6	
15	F	5.2	18		10	FALLIDA
16	M	6.0	21		12	FALLIDA
17	F	5.0	15		8	
18	F	1.0	8.5		8	
19	F	3.5	14.5		10	
20	M	1.4	6.5	HAP moderada. Sind_Down	5	
21	F	9.0	22	Estenosis subaórtica. Sind_Down-	10	
22	F	10.0	49.8	PO plastia valvular aórtica	6	FALLIDA
23	F	9.0	21		6	
24	F	9.4	19.5		8	
25	F	3.0	10		8	
26	F	2.0	9		8	
27	F	3.5	11.6	Sind_Down	8	
28	F	1.1	10	CIV	8	

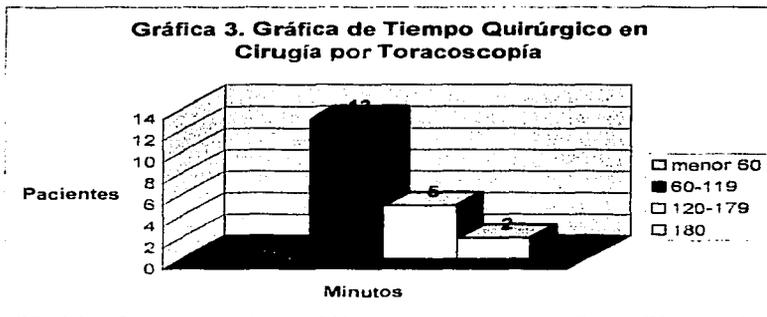
CIV: Comunicación Interventricular
 CIA: Comunicación Interauricular
 HAP: Hipertensión Arterial Pulmonar

Tabla 3. Características Generales del Total de Pacientes

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

La modalidad de cierre del conducto por toracoscopia fue con ligadura únicamente en los primeros 4 pacientes; con ligadura y colocación de clip en los siguientes 3 pacientes, posteriormente a 8 pacientes se les colocó clip revestido de silicón y en los últimos 5 pacientes colocación de doble clip.

El tiempo quirúrgico empleado varió de 60 a 180 minutos, con término promedio de 100 minutos, siendo menor en los últimos 6 procedimientos (Gráfica 3).



Todos los pacientes ingresaron extubados a Terapia Quirúrgica o Intermedia (los últimos 6 pacientes lo hicieron en ésta última), siendo el promedio de estancia de 20 horas para ambos grupos. La sonda pleural se retiró de 18 a 24 horas posteriores a la cirugía sin diferencias significativas entre los dos grupos. La estancia hospitalaria global fue de 7.1 días en promedio para los pacientes con cirugía abierta por el mayor tiempo de recuperación y de 4.6 días en promedio, con rango de 3 a 8 días para los pacientes con cirugía toracoscópica (Tabla 4).

Rango (Días)	Gpo. 1 No. Pac.	%	Gpo. 2 No. Pac.	%
1-4	13	65	2	25
5-9	5	25	5	62,5
10-14	1	5	0	0
15-19	0	0	1	12,5
35	1	5	0	0
Total	20	100	8	100

Gpo. 1 Toracoscopía
Gpo. 2 Toracotomía

Tabla 4. Tabla Comparativa de Estancia Hospitalaria

Dentro de las complicaciones además de la conversión, 1 paciente del grupo de toracoscopía presentó quilotórax siendo resuelto quirúrgicamente por toracoscopía 3 semanas después de manejo médico fallido; otra complicación presentada dentro de éste grupo fue la presencia de neumotórax residual que no ameritó colocación de sonda pleural.

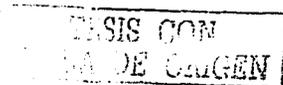
No se presentaron casos de infecciones pulmonares o de heridas quirúrgicas, tampoco se presentaron casos de lesión de nervio laríngeo recurrente ni del nervio vago. Ningún paciente requirió un nuevo procedimiento por un conducto residual.

Los pacientes con cierre por toracoscopía se egresaron del hospital sin complicaciones, con ecocardiograma transtóraco de control que corrobora el cierre del conducto arterioso. Los pacientes continúan su control postoperatorio por medio de la consulta externa de Cirugía Cardiovascular, siendo dados de alta definitiva el 57% de ellos con un seguimiento máximo de 5 años y mínimo de 1 año

Para evitar la complicación de sangrado al disecar el conducto, se ha modificado la técnica, realizándose ahora sin rodear completamente su pared posterior, ni referirlo, disecando sólo lo necesario para observar el borde y colocar el clip abarcando totalmente el diámetro del conducto, con lo cual se ha reducido importantemente el riesgo de sangrado.

DISCUSION

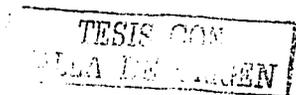
A pesar de que los resultados obtenidos con el abordaje quirúrgico estándar, que es la toracotomía izquierda, son difíciles de mejorar, ya que es un procedimiento seguro con una incidencia de mortalidad operatoria aún en niños prematuros cercana al cero, y prácticamente sin complicaciones (8, 17) esto no refleja el trauma de una incisión de toracotomía al seccionar músculos, principalmente dorsal ancho y serrato anterior que pueden causar deformidad de la columna vertebral, de la pared del tórax (síndrome postoracotomía reportado de 22 a 33 %) (18), de la mama, fusión de los arcos costales y cicatriz antiestética, como complicaciones poco deseables pero que están descritas, por eso a pesar de los excelentes resultados, éstas secuelas han dirigido la búsqueda hacia un abordaje menos traumático; otras complicaciones, aunque raras, como son la ligadura de la arteria pulmonar izquierda o la aorta puede ocurrir por una mala visualización, ya que los 3 elementos cruciales para una buena técnica quirúrgica como son la exposición, visualización y maniobrabilidad dependen del tamaño de la incisión, con lo que se descarta el uso de minitoracotomías para éste propósito, como lo sugieren algunos autores para evitar el uso de un equipo costoso; la toracoscopía videoasistida emplea instrumentos que iluminan y magnifican el espacio pleural y algunos han sido específicamente diseñados para funcionar en espacios limitados, estos instrumentos usados inicialmente en otras especialidades como Otorrinolaringología y Ortopedia fueron adaptados a la cirugía cardiotorácica videoasistida pediátrica; con el mejoramiento en su diseño, ahora se han podido emplear en niños prematuros menores de 1000 gramos de peso. Aunque en éste estudio no se realizaron procedimientos en prematuros por la falta de material adecuado, la tendencia actual es llevarla a cabo, ya que los estudios reportados en este aspecto mencionan un cierre de conducto arterioso de solo 79% con tratamiento con indometacina, con altos riesgos de nefrotoxicidad, sangrado y enterocolitis necrotizante por lo que la línea actual de tratamiento en éstos pacientes es realizar un cierre quirúrgico profiláctico inmediato para reducir estos riesgos, además se menciona que el procedimiento toracoscópico causa menos daño a los tejidos



sobre todo pulmonar, que estos pacientes es inmaduro, muy vulnerable y origen frecuente de complicaciones postoperatorias (9).

El cierre del conducto por cateterismo percutáneo es otra de las modalidades que se han empleado recientemente, pero hasta ahora los resultados no son muy favorables ya que se reporta flujo residual hasta en 34% de los pacientes (8). Además de que hay limitantes para su aplicación en niños, como son la talla del paciente (ya que la vaina de introductor más pequeña de 5.2 F para estos dispositivos no se puede introducir en los vasos femorales de niños con peso menor a 4 kilos), y la anatomía del conducto (la colocación no es factible en conductos cortos, con boca pulmonar mayor de 3 mm de diámetro y en los tipos E y F de la clasificación de Mullins) (9, 20). Hay que considerar también los riesgos de embolismo, de hemólisis y de arteritis por la presencia de un cuerpo extraño intravascular (17). En la experiencia inicial con este tipo de procedimiento en nuestro Hospital, en 1998 se reporta una serie de 29 pacientes con una oclusión completa del conducto en 93% de los casos, con 2 procedimientos fallidos uno por embolización del ocluidor a la rama lobar inferior derecha, sin generar obstrucción importante y otro por una evaluación errónea prequirúrgica del tipo anatómico de conducto (tipo E de la clasificación de Mullins) en el cual no fué posible fijar el ocluidor (20). Este paciente posteriormente fué programado para cierre de conducto por toracoscopia, en el cual, a pesar de que es una de las contraindicaciones se pudo realizar con éxito (Tabla 3). La limitante para este tipo de procedimiento fué la disponibilidad de los ocluidores y que el procedimiento sólo se realizó en pacientes con conducto arterioso con boca pulmonar no mayor de 3 mm, que es indispensable para una buena fijación del ocluidor (20).

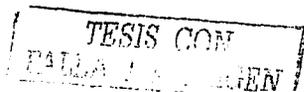
Aunque la morbilidad encontrada en este estudio, dada sobre todo por el porcentaje de conversión, fue un poco más alta que la máxima reportada (22.2%), como mencionan no es sorprendente. En 1952, el Dr. Gross reportó un porcentaje de falla de 20% en las primeras cirugías de ligadura de conducto arterioso. Por lo que se considera como un período común de desarrollo de todos los nuevos procedimientos (14). Uno de los aspectos más criticados en la toracoscopia videoasistida es el riesgo de un sangrado masivo por ruptura del conducto de difícil control, en nuestros pacientes al igual que lo reportado en grandes estudios se mantiene la indicación de iniciar el procedimiento siempre con una preparación previa para proceder a una toracotomía de



urgencia en caso necesario, cuando se requirió el procedimiento de urgencia se realizó uniendo las incisiones previamente realizadas en el máximo de tiempo recomendado (1 minuto) para controlar eficazmente el sangrado. La recomendación para este tipo de complicación de diversos autores es que se evita no con una incisión grande, sino con una disección precisa y cuidadosa, siempre con una buena visibilidad , y solo lo necesario para una adecuada colocación del clip; sin ser necesario rodear la pared posterior; el sangrado masivo solo ocurre si se pinza directamente el conducto o secciona con tijera accidentalmente; como nosotros también lo observamos, el sangrado generalmente es controlable y no requiere de transfusión, se menciona también que esto puede deberse a la naturaleza y probablemente mayor consistencia del tejido ductal en niños y prematuros, es por esto que se contraindica en conductos calcificados o aneurismáticos donde hay alteración de su pared ; no se reportaron casos con estas características y solo los de diámetro igual o mayor a 10 mm parecen tener mayor riesgo de conversión (4, 8, 12, 18).

Se presentó un caso de quilotórax, en un paciente masculino de 6 años de edad (paciente 7 de tabla 3), diagnosticado a las 24 horas de postoperatorio; después de haber iniciado la vía oral se encontró salida de líquido blanquecino a través de la sonda pleural por lo que fué enviado a estudio citológico y citoquímico, reportando liquido de aspecto, lechoso, estéril, con niveles de triglicéridos mayores de 110 mg/dl y predominio de linfocitos, con lo que se corroboró dicho diagnóstico.

El manejo inicial en el paciente fué mantener la sonda pleural con monitoreo diario de la cantidad de quilo, suspender ingesta de grasas por vía oral y complemento de la dieta con fórmula con triglicéridos de cadena media, a pesar de que hay diversas opiniones, mantuvimos un manejo conservador durante 3 semanas ya que durante este tiempo no cumplía estrictamente con los criterios para considerarlo candidato a cirugía, como son la pérdida de quilo diario mayor a 100 ml por año de edad , no disminución de la cantidad de quilo o pérdidas importantes de electrolitos, linfocitos y proteínas a través de éste. Como concuerda la mayoría de los autores en que sólo el 89% de los casos tiene resolución espontánea dentro de los 20 días después de ayuno total y apoyo con nutrición paren teral total, decidimos no llevar a cabo este nueva estrategia y considerarlo candidato quirúrgico principalmente por el



tiempo de evolución, y la no disminución de la cantidad diaria de quilo a través de la sonda (22, 23, 24).

En años pasados el tratamiento quirúrgico más común para quilotórax se realizaba a través de una toracotomía derecha o izquierda dependiendo del sitio de la lesión o a través de una toracotomía derecha para ligar el conducto a nivel del istmo aórtico, si el sitio de lesión no estaba bien identificado. Otro de los procedimientos recomendados era la toracotomía con pleurectomía y pleurodesis química sola o en combinación con ligadura del conducto. El drenaje a través de un cortocircuito pleuroperitoneal ha mostrado también ser efectivo en el tratamiento de quilotórax particularmente en casos asociados con obstrucción de vena cava superior. Recientemente se han empleado de manera efectiva la toracoscopía videoasistida para este propósito (24), por lo que evaluando las condiciones y características de nuestro paciente se decidió llevar a cabo este procedimiento. No se encontró un sitio específico de fuga y sólo se observó salida de quilo en el colgajo disecado paralelo a la aorta, por lo que se cauterizó y colocó grapas de afrontamiento. No se encontraron datos de infección. El quilotórax fué resuelto de manera satisfactoria y el paciente se egresó del Hospital 7 días después del procedimiento con dieta normal y sin evidencia radiográfica de derrame pleural. En su seguimiento posoperatorio, a 3 años, no ha presentado complicaciones.

En esta serie de pacientes no se presentó como complicación la lesión del nervio laríngeo recurrente, que es de las más frecuentemente reportadas incluso con un porcentaje más alto en el procedimiento por toracotomía, esto se justifica nuevamente por la adecuada visibilidad que proveen los instrumentos toracoscópicos.

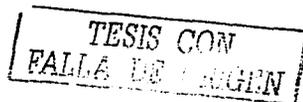
Debido a que en los pasados diez años se han realizado ligadura y sección y sutura de conductos arteriosos sin colocación de sonda pleural sobre todo en pacientes prematuros por considerarlos más frágiles, con tejidos más friables y fácilmente desgarrables, con poca morbilidad (10), realizamos esta modalidad en los últimos 5 pacientes de nuestra serie, solo aspirando completamente el bióxido de carbono residual y realizando maniobra de Valsalva antes de cerrar completamente las incisiones; solo 1 paciente presentó neumotórax mínimo que se resolvió espontáneamente, por lo que creemos que se podrá seguir realizando en pacientes subsecuentes.

Observando las características generales de los pacientes (Tabla 3), tenemos que 9 pacientes, excluyendo el paciente de coil fallido, presentaban otra patología asociada, siendo la más frecuente comunicación interventricular, hipertensión arterial pulmonar de leve a moderada y síndrome de Down, sin que influyera negativamente en los resultados de la cirugía, por el contrario éstos últimos pacientes presentaron una recuperación más pronta.

No se presentaron casos de flujo residual en el ecocardiograma transtorácico de control postoperatorio, el cual ha sido reportado de 12% en las primeras series de pacientes (9), reduciéndose actualmente a 3% con la aplicación de doble clip que es la técnica que actualmente utilizamos, haciendo énfasis en la cuidadosa disección con especial atención en la unión de la parte superior del conducto a la concavidad del arco aórtico donde es la mejor posición para una correcta aplicación del segundo clip, una disección insuficiente de ésta región es causa de falla del procedimiento (4). A pesar de que en la literatura mundial (9, 11, 12,15) se menciona al ecocardiograma transesofágico como el parámetro de elección para evaluar a estos pacientes, por las dificultades técnicas que ésto implica nuestros pacientes fueron evaluados solo con ecocardiograma transtorácico y auscultación para este propósito.

El máximo seguimiento postoperatorio ha sido de 5 años en el primer paciente de nuestra serie, con un promedio de 3 años para los restantes, en los cuales no se ha presentado recanalización, formación de aneurisma o endocarditis. Este seguimiento excede al máximo descrito(8), que es de 6 meses, tomándolo nosotros solo como referencia para realizar un nuevo ecocardiograma de control y corroborar el cierre del conducto arterioso. Basados en lo anterior hemos dado de alta definitiva al 57% de los pacientes.

Inobjetablemente los mejores resultados se obtuvieron en cuanto a disminución de dolor lo que se reflejó en una movilización completa del brazo izquierdo en el postoperatorio inmediato y retomar sus actividades normales dentro de las primeras 48 horas de postoperatorio sin la presencia de una gran cicatriz.



Irónicamente, una lesión relativamente simple, como es el conducto arterioso permeable, presenta ahora un enigma clínico con múltiples opciones terapéuticas y sin una evidente técnica superior (12).

TESIS CON
PLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES.

Comparando los resultados obtenidos de los pacientes a los cuales se les realizó cierre de conducto arterioso por toracoscopia videoasistida, con los de toracotomía, se demuestra que es una técnica factible y recomendable para pacientes con conducto arterioso permeable de hasta 10 mm de diámetro, teniendo como limitante el tamaño del clip disponible para el cierre.

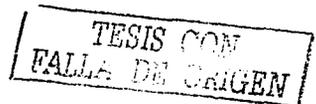
La estancia en terapia (quirúrgica e intermedia) y hospitalaria global, fué relativamente más baja así como la recuperación postoperatoria sobre todo, fue más rápida y satisfactoria sin las secuelas observadas comparativamente con los pacientes postoperados con la técnica convertida de toracotomía.

A pesar de que la morbilidad es alta, lo que pone en duda su indicación, dada sobre todo por el porcentaje de conversión, con el mayor riesgo de mortalidad que esto implica, se han hecho algunas modificaciones a la técnica de cierre de conducto que ya han sido bien descritas, como es el no disecarlo y rodearlo completamente, con lo que se ha evitado importantemente el riesgo de ruptura y sangrado.

De acuerdo a lo anterior, se demostró que la técnica de toracoscopia videoasistida para cierre de conducto arterioso persistente ofrece buenos resultados quirúrgicos, clínicos, hospitalarios y sobre todo estéticos en pacientes adecuadamente seleccionados, aunque esto podrá ser mejor evaluado con un número mayor de pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Castañeda R. Aldo. Patent Ductus Arteriosus. Cardiac Surgery of the Neonato and Infant. W.B. Saunders Company. Chapter 12. pp 203-13.
- 2.- Attié F, Zabal C, Buendía. Persistencia del conducto arterioso. Cardiología Pediátrica. Primera Edición. Editorial Médica Panamericana. Capitulo 40, paginas 345-49.
- 3.- Kaiser R. Larry. Patent Ductus Arteriosus. Mastery of Cardiothoracic Surgery. Lippincott-Raven Publishers. Chapter 67. pp 657-662.
4. - Laborde F, Noirhomme P. A new video-assisted thoracoscopic surgical technique for interruption of patent ductus arteriosus in infant and children. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:278 -80.
- 5.- Förster Rolf. Thoracoscopic clipping of patent ductus arteriosus in premature infants. Ann Thorac Surg 1993;56:1418-20.
- 6.- Landreneau R, Stephen R. Postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. Ann Thorac Surg 1993;56:1285-9.
- 7.- Alvarez-Tostado Raúl A. Thoracoscopic Clipping and Ligation of a Patent Ductus Arteriosus. Ann Thorac Surg 1994; 57:755-7.
- 8.- Burke RP. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Patent Ductus Arteriosus. Pediatrics 93(5):823-5. Mayo 1994.
- 9.- Burke RP, Wernovsky G. Video-assisted thoracoscopic surgery for congenital heart disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:499-508.
- 10.- Miles R, De Leon S. Safety of patent ductus arteriosus closure in premature infants without tube toracostomy. Ann Thorac Surg 1995;59:668-70.
- 11.- Lavoie J, Javorski J. Detection of residual flow by transesophageal echocardiography during video-assisted thoracoscopic patent ductus arteriosus interruption. Anesth Analg 1995;80:1071-5.
- 12.- Rothenberg S, Chang J. Thoracoscopic closure of ductus arteriosus: a less traumatic and more cost-effective technique. Journal of Pediatric Surgery, Vol 30, No. 7 (July), 1995; pp 1057-1060.
- 13.- Laborde F, Folliget T. Video-assisted thoracoscopic surgical interruption: the technique of choice for patent ductus arteriosus. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:1681-5.
- 14.- Lavoie J, Burrows F. Video-assisted thoracoscopic surgery for treatment of congenital cardiac defects in the pediatric population. Anesth Analg 1996;82:563-67.



- 15.- Muralidhar K, Devi Prasad S. Technique for one-lung ventilation during video-assisted thoracoscopic surgical interruption of patent ductus arteriosus in children. J Thorac Cardiovasc Surg August 1997; pp 300.
- 16.- Le Brent E, Folliguet T. Videothoracoscopic surgical interruption of patent ductus arteriosus. Ann Thorac Surg 1997;64:1492-4.
- 17.- Chu JJ, Chau-Hsiung C. Video-assisted thoracoscopic operation for interruption of patent ductus arteriosus in adults. Ann Thorac Surg 1997;63:175-9.
- 18.- Hines M, Bensky A. Video-assisted thoracoscopic ligation of patent ductus arteriosus: safe and outpatient. Ann Thorac Surg 1998;66:853-9.
- 19.- Burke R, Jacobs J. Video-assisted thoracoscopic surgery for patent ductus arteriosus in low birth weight neonates and infants. Pediatrics Vol.104 No.2 August 1999.
- 20.- Arévalo-Salas LA, Vizcaíno Alarcón A. Oclusión no quirúrgica del conducto arterioso por cateterismo percutáneo. Boletín Médico Hospital Infantil de México. Vol. 58, mayo 2001, pp. 303-311.
- 21.- Le Bret E, Papadatos S. Interruption of patent ductus arteriosus in children: Robotically assisted versus videothoracoscopic surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. May 2002 Vol.123 number 5 pp 973-76.
- 22.- Allen MA, van Heeckeren D. Management of Nutritional and Infectious Complications of Postoperative Chylothorax in Children. Journal of Pediatric Surgery. Vol. 26, No. 10, 1991; pp. 1169-1174.
- 23.- Bond SJ, Guzzetta P. Management of Pediatric Postoperative Chylothorax. Ann Thorac Surg 1993;56:469-73.
- 24.- Graham D, McGahren E. Use of Video-Assisted Thoracic Surgery in the Treatment of Chylothorax. Ann Thorac Surg 1994;57:1507-12.

