

11206 6  
7



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
IGNACIO CHAVEZ**

**PERSISTENCIA DE CONDUCTO ARTERIOSO  
EXPERIENCIA RECIENTE EN EL INC  
Y TENDENCIAS EN SU MANEJO**

**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN  
CIRUGIA CARDIOVASCULAR Y TORACICA  
P R E S E N T A:**

**DR. TULIO HERNAN MOSQUERA VALENCIA**



Asesor de Tesis:  
Dr. Edgar Samuel Ramírez Marroquín

MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**DEDICATORIA:**

**A mis padres, a quienes debo todo lo que soy.**

**A mis hermanos Maria Ruth, Ruby, Orlando y  
Gabriel.**

**A mi esposa Miriam, por su comprensión .**

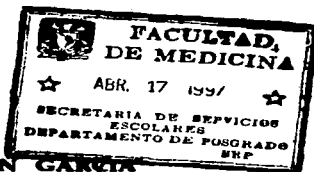
**A Marco Tulio Junior... mi inspiración.**

### **AGRADECIMIENTOS:**

**A todos aquellos pacientes quienes tuvieron confianza en nuestras manos, y soportaron con estoicismo el dolor que trae la enfermedad. Solo superado por el amor a la vida .... que todo lo puede.**

**A el Dr. Edgar Samuel Ramirez, ejemplo de trabajo y perfección en la sala de operaciones y fuera de ella. Orgullo del arte quirúrgico.**

Persistencia de conducto arterioso



**DR: RODOLFO BARRAGAN GARCIA**

---

Jefe del Departamento de Cirugía Cardiovascular.

**DR: EDGAR SAMUEL RAMIREZ MARROQUIN**

---

Cirujano adscrito al Departamento de Cirugía Cardiovascular del INC

**DR: EDUARDO SALAZAR DAVILA**

---



Subdirector General de Enseñanza del INC

**DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA**

**INDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. ANTECEDENTES.</b>                                   | <b>6</b>  |
| 1. INTRODUCCION.  | 6         |
| 2. DIAGNOSTICO.   | 8         |
| 3. HISTORIA NATURAL.                                      | 10        |
| 4. MANEJO DE LA PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO.      | 13        |
| A. Abordaje tranacatéter con sombrilla de Rashkind.       | 14        |
| B. Interrupción quirúrgica torascópica video-asistida.    | 17        |
| C. Abordaje por toracotomía: Ligadura ó sección y sutura. | 18        |
| 5. CORTO CIRCUITO RESIDUAL                                | 20        |
| 6. LESION DEL NERVIJO LARINGEO RECURRENTE IZQUIERDO       | 21        |
| 7. OTRAS COMPLICACIONES                                   | 23        |
| 8. CORTO CIRCUITO RESIDUAL Y ENDARTERITIS BACTERIANA      |           |
| IMPORTANCIA CLINICA DEL PCA NO AUSCULTABLE                | 24        |
| <b>II. PACIENTES Y METODOS</b>                            | <b>27</b> |
| <b>III. RESULTADOS</b>                                    | <b>29</b> |
| <b>IV. DISCUSION</b>                                      | <b>42</b> |
| <b>V. CONCLUSIONES</b>                                    | <b>45</b> |
| <b>VI. BIBLIOGRAFIA</b>                                   | <b>46</b> |

## **I. ANTECEDENTES**

### **1. INTRODUCCION**

La persistencia del conducto arterioso es una cardiopatía congénita que causa hiperflujo pulmonar, cardiomegalia y no produce cianosis. El conducto arterioso, importante en la circulación fetal, puede persistir en algunos casos hasta alcanzar la vida adulta, con sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo y respuesta variable de las resistencias vasculares pulmonares (RVP).

Un aumento en la presión parcial de oxígeno a nivel de vasos sanguíneos pulmonares al momento del nacimiento, en sinergia con una disminución en la concentración de prostaglandinas (PG) en sangre por expulsión de la placenta (principal productor de PG) y degradación de PG por el metabolismo pulmonar que inicia, son estímulos para que ocurra la constricción del conducto y el cierre fisiológico del mismo en las primeras 15 horas del nacimiento. Posteriormente, ocurre disrupción de la íntima y cierre anatómico en 21 días por cicatrización y fibrosis.

El conducto arterioso persistente se dá entre 1 en 2500 y 1 en 5000 nacidos vivos; corresponde al 10% de todas las cardiopatías congénitas y es más frecuente en el sexo femenino a una razón de 2:1.

El efecto fisiológico más frecuente es la sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo. La magnitud de sobrecarga de volumen depende de los dos más importantes determinantes del cortocircuito: el diámetro del conducto y la respuesta de las RVP. Un cortocircuito importante puede llevar a que el paciente caiga en edema pulmonar e insuficiencia cardíaca.

Es importante referir que la RVP total, cuyo notable aumento podría resultar en cortocircuito invertido a nivel del conducto, comprende tanto la resistencia pulmonar a nivel del lecho vascular como más allá de él, en las venas pulmonares y cavidades izquierdas. La hipertensión arterial pulmonar (HAP) severa e irreversible es rara en el PCA. Por lo tanto, cuando encontremos un paciente con conducto, gran HAP y cortocircuito invertido -de derecha a izquierda-, es necesario descartar patología de la válvula mitral ó de las venas pulmonares.

El PCA tiene una anatomía propia. Al igual que todas las arterias, tiene tres capas principales: adventicia, media e íntima. La media está compuesta de células musculares lisas arregladas circunferencialmente, a diferencia de otras arterias, las cuales están compuestas de fibras elásticas



arregladas longitudinalmente. Su capa íntima es mucho más gruesa y contiene abundante material mucoso.

Existen factores de riesgo relacionados con el PCA, tales como: hipoxia perinatal, bajo peso al nacer, y rubeola en el primer trimestre del embarazo (riesgo de 85%). Probablemente exista un factor genético.<sup>1,2,3</sup>

## 2. DIAGNOSTICO

El diagnóstico se realiza bajo una fuerte sospecha clínica. El examen físico en el paciente habitual, se caracteriza por un soplo continuo infraclavicular izquierdo y paraesternal, reforzamiento del segundo componente del segundo ruido y pulsos amplios y prominentes. La inversión del corto circuito produce cianosis de la parte baja del cuerpo.

Se corrobora con Eco-Doppler, valorando otras cardiopatías potencialmente asociadas, y en algunos casos atípicos, se realiza cateterismo cardíaco y angiografía selectiva.

No existe una historia clínica característica: El paciente, independientemente de la edad, puede estar asintomático ó en falla

cardíaca al momento del diagnóstico, siendo más frecuente la Insuficiencia Cardíaca en los extremos de la vida.

En la Radiografía de tórax se puede encontrar una arteria pulmonar prominente y ligera hipertrofia del ventrículo izquierdo y aurícula izquierda. El ECG es estrictamente normal. Solo con datos de hipertrofia.

El paciente atípico, el paciente con disminución ó inversión del shunt e Hipertensión Arterial Pulmonar importante, y el paciente con otras lesiones asociadas; habitualmente es llevado a cateterismo cardíaco derecho y angiografía selectiva. Así, se puede medir la presión parcial de oxígeno en tronco pulmonar y arterias pulmonares y calcular con exactitud el shunt. Además, la angiografía selectiva es de utilidad en el diagnóstico diferencial de muchas patologías, tales como: CIV, Ventana Aorto-pulmonar, Hum venoso, Tronco arterioso, Síndrome de Ausencia de Válvula Pulmonar, CIV con Insuficiencia Aórtica, ruptura de Seno de Valsalva y Fístula, Fístula Arterial Coronaria, Fístula Pulmonar Arterio-venosa y Colaterales Sistémicas con Atresia Pulmonar y CIV. <sup>1</sup>

Nos interesa estudiar el Conducto Arterioso Persistente en su presentación como cardiopatía congénita aislada; por lo cual, no se hace referencia al conducto agravando otras lesiones congénitas, ó al conducto

cuando se hace necesario para la mezcla y oxigenación de sangre en **Cardiopatías muy complejas.**

### **3. HISTORIA NATURAL**

**La complicación más temible en el paciente con PCA es la endarteritis infecciosa. Fué la principal causa de muerte en pacientes con PCA antes de 1947. Con el advenimiento y extensión del uso de la penicilina y de otros antibióticos disminuyó la incidencia de endarteritis, mejorando el pronóstico y esperanza de vida en estos pacientes, pudiendose observar conductos permeables en sujetos de 50 y 60 años de edad. Esto hace que sea difícil para un solo observador estudiar la historia natural de la enfermedad; sin embargo, existe un estudio interesante, publicado en 1968 por Campbell, <sup>4</sup> el cual refleja este mejor pronóstico y del cual vamos a hablar enseguida.**

**Campbell <sup>4</sup> reúne cuatro series de pacientes, de 4 autores diferentes - incluido él-, sumando un total de 292 pacientes. Los clasifica por décadas de la vida y calcula el tiempo de observación en  $10 \pm 7$  años. El llega a las siguientes conclusiones:**

- **Cierre espontáneo de PCA ocurre en el 0.6% pac/año.**

- Existe un riesgo de muerte de 0.5% pac/año, después del primer año. A la edad de 30 años habrán muerto el 20%.
- Después de los 40 años de edad se incrementa la tasa de Mortalidad, a 2 a 4% pac/año; llegando a 42% a los 45 años de edad y a 60 % a los 60 años de edad.
- El riesgo de Endarteritis Bacteriana, después de la primera década, es de 0.45% pac/año.

La falla cardíaca ocurre en el infante ó en el viejo, por sobrecarga de volumen; exacerbada en este último, por la presencia de flutter o fibrilación auricular. La sobrecarga de volumen puede ser izquierda o con menor frecuencia biventricular, y habitualmente resulta reversible con la corrección quirúrgica.

En todo paciente con diagnóstico conocido de PCA se deben tomar medidas de profilaxia con antibióticos a fin de evitar la endarteritis. En aquellos pacientes a quienes se diagnostique endarteritis infecciosa, se deben manejar con antibióticos inicialmente y una vez lograda la curación podrá planearse el cierre quirúrgico en una etapa ulterior. Cuando se forman vegetaciones, estas pueden embolizar desde el conducto hacia las arterias pulmonares y simular focos neumónicos u otros procesos pulmonares. Stark describe el manejo quirúrgico en estos casos.

Es rara la HAP con cortocircuito invertido. Los aneurismas del conducto, antes ó después de la ligadura quirúrgica, ó como consecuencia de un episodio de endarteritis, son muy raros.

Se han reportado algunas complicaciones poco frecuentes: cardiopatía isquémica con cardiomiopatía dilatada e HAP irreversible, en una mujer de 30 años de edad, debida a un gigantismo tronco de la arteria pulmonar comprimiendo el tronco de la coronaria izquierda, corroborado por coronariografía. La paciente fue sometida a trasplante corazón-pulmón.<sup>5</sup> Otra publicación reporta un aneurisma diverticular en un conducto, en una niña de 14 años de edad, complicado con disección aórtica en un accidente automovilístico.<sup>6</sup>

También reportan complicaciones excepcionales siguiendo a la cirugía: Femenina de 4 años de edad, con antecedentes de sección y sutura de un gran PCA -con prolene 0000-, al año de edad; ingresa con Insuficiencia Respiratoria Aguda, requiriendo intubación. A la mañana siguiente, presenta sangrado masivo de tubo digestivo alto. La paciente muere a pesar de los infructuosos intentos del grupo quirúrgico por salvarle la vida. Se encontró, en la autopsia, una gran sutura de la pared de la aorta que había erosionado el esófago.<sup>7</sup>

#### 4. MANEJO DE LA PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO

El manejo del PCA depende de la presentación clínica y del criterio de cada escuela. En el paciente asintomático con PCA aislado, algunos médicos recomiendan el cierre quirúrgico al momento de establecer el diagnóstico; otros recomiendan esperar a los 4 ó 5 años de edad para causar un menor impacto psicológico con la cirugía. En el paciente con ICC, que no responde al tratamiento médico convencional queda claramente indicada la corrección quirúrgica urgente.<sup>1,2,3</sup>

Habitualmente el paciente se aborda por una toracotomía posterolateral, se trata de extubar al final del procedimiento y se maneja con un drenaje de tórax por 24 horas. En los casos en que se aborda el conducto por vía extrapleurales, se evita el drenaje torácico, disminuyendo la morbilidad del procedimiento. Se espera una convalecencia hospitalaria de 6 días cuando no existen complicaciones y un retorno a las actividades normales en 6 a 8 semanas.<sup>1</sup>

Algunos infantes prematuros responden al tratamiento médico con indometacina, pero debe tenerse en cuenta su nefrotoxicidad, razón por la cual no puede aplicarse en todos los casos.

En 1938, Gross y Hubbard, realizaron el primer cierre quirúrgico de un PCA. Postmann en 1967, realizó el primer cierre no quirúrgico utilizando un tapón de Ivalon con abordaje tranacatéter. En 1979 Rashkind y Cuaso, publicaron los resultados utilizando un nuevo dispositivo (sombriilla) colocado por cateterismo. <sup>8</sup>

Hasta ahora se han publicado diversas alternativas para el cierre del conducto arterioso, entre ellas: la minitoracotomía utilizando un Haemoclip, clipaje por toracoscofia videoasistida, y colocación de diversos dispositivos tranacatéter como la sombrilla de doble disco de Rashkind, el Clamshell y los coils de Gianturco. Los abordajes también son diversos, por ejemplo: toracoscofia, minitoracotomía, toracotomía, esternotomía, abordajes transpulmonares y transvenosos ó transarteriales para la colocación de dispositivos endovasculares.

#### **A. Abordaje tranacatéter con sombrilla de rashkind**

Ali Khan, <sup>8</sup> en Arabia Saudita, revisó la experiencia de 5 años (1987-1992) en 182 pacientes sometidos a oclusión de conducto arterioso utilizando la sombrilla de Rashkind. Al primer intento de oclusión, se obtuvo éxito en

78% de los pacientes; con el segundo y tercer intentos la tasa de éxito ascendió a 90%.

La sombrilla de Rashkind tiene forma de doble disco y se fabrica con poliuretano; la vía de acceso puede ser arterial o venosa y se utilizan los vasos femorales. Se construyeron dispositivos de dos tamaños: 12 mm (introduccion 8 Fr) y 17 mm (introduccion 11 Fr).

Se hizo un seguimiento con Eco-Doppler a las 12 horas, 6 semanas y a 6 meses de la oclusion. Se encontro cortocircuito residual a las 12 horas en 39% de los casos (68pacientes); a las 6 semanas en 27% (46 pacientes); y a los 6 meses de seguimiento en 22% (37 pacientes). A los 6 meses de seguimiento, de los 145 pacientes con conducto menor de 6 mm de diametro, 24 (17 %) tenian cortocircuito residual y de los 22 pacientes con conducto mayor de 6 mm de diametro, 13 (59%) quedaron con un cortocircuito residual.

Una vez colocado el dispositivo, cada paciente requiere profilaxia con antibioticos durante los primeros 6 meses, al cabo de los cuales se valora el cortocircuito residual con ecocardiografia doppler. Todo paciente que quede con un cortocircuito residual silencioso se maneja con antibioticos profilacticos, y aquel que tenga un soplo audible se le somete a un segundo intento de oclusion. <sup>8</sup>



Entre las principales complicaciones, tenemos: 6 casos de embolización del dispositivo a las arterias pulmonares (3.4%) y un caso de hemólisis, el cual remitió espontáneamente. Los autores concluyen que la oclusión transcatereterismo utilizando la sombrilla de Rashkind "es un procedimiento viable, efectivo y es una alternativa al cierre quirúrgico del conducto arterioso permeable, en infantes seleccionados, niños y adultos jóvenes".<sup>8</sup>

Alan G Magee<sup>9</sup> en Edinburgo -Hospital Royal- estudia 140 pacientes sometidos a oclusión de PCA, con técnica transcáteter con sombrilla de Rashkind, cosechando resultados similares: oclusión exitosa en 96% (incluyendo dobles intentos) y embolia del dispositivo en 4,3% de los casos. Es mayor la tasa de shunt residual al utilizar dispositivos de 17 mm, para la oclusión de conductos mayores de 4 mm de diámetro. Este autor, intencionadamente exploró disturbios en el flujo sanguíneo, que pudiese provocar la sombrilla, en la arteria pulmonar izquierda ó aorta; no encontrando cambios significativos.

"El dispositivo -sombriila de Rashkind- es efectivo en la oclusión de aquellos conductos con diámetros menores de 5 mm, en la mayoría de los pacientes".<sup>10</sup>

**B. Interrupción quirúrgica torascópica video-asistida del pca**

El 5 de marzo de 1991, Laborde, <sup>11</sup> en el departamento de cirugía cardiopediátrica del Centro Médico Quirúrgico de "la porte de Choisy, Paris, Francia", realizó el primer cierre de un conducto arterioso por torascopía, usando clips de titanio. Se operaron 230 pacientes: 70 (30%) menores de 6 meses de edad, 123 (54%) entre 6 meses y 4 años de edad, y 37 (16%) mayores de 4 años de edad; en un período de 4 años. Todos los pacientes con conductos no calcificados y menores de 9 mm de diámetro (longitud máxima del clip). El tiempo de cirugía fue en promedio  $20 \pm 5$  minutos y estancia hospitalaria de 2 a 3 días.

Los pacientes fueron valorados con Eco-doppler antes de la extubación, encontrando 5 conductos con cortocircuito residual (2.2%) , por lo cual se realizó un segundo intento, siendo exitoso en 4 pacientes. El quinto conducto finalmente se abordó por toracotomía. Esta complicación se atribuyó a disección insuficiente del conducto con colocación defectuosa del clip. Evolucionaron con disfunción del nervio laríngeo recurrente izquierdo el 2.6% de los casos (6 pacientes). No se presentaron otras complicaciones.

Los autores concluyen diciendo, que "el abordaje del conducto arterioso por toracotomía video-asistida, es una técnica segura, rápida, no costosa, con resultados excelentes y corta estancia hospitalaria. La cirugía toracoscópica representa la técnica de elección para el cierre de un PCA".<sup>11</sup> Afortunadamente, no reportan problemas de sangrado transoperatorio ni hemorragias exsanguinantes. Tampoco reportan seguimiento a mediano plazo de los cortocircuitos residuales con ecocardiografía doppler.

### **C. Abordaje por toracotomía: ligadura ó sección y sutura**

Analizamos el estudio retrospectivo realizado en el Memorial Hospital de Chicago,<sup>12</sup> que incluye un total de 1108 pacientes operados de PCA en un lapso de 46 años (desde 1947 a 1993).

Los primeros 21 pacientes fueron tratados con ligadura, pero en vista de los malos resultados obtenidos en la serie inicial de Gross, esta técnica fue abandonada. El 98.2% restante de los casos fueron tratados con sección y sutura.

En la distribución por sexo: 71% correspondieron al grupo femenino y 29% al masculino. No se presentaron defunciones y la morbilidad fué de

4.4%. Dos pacientes tuvieron aneurismas ductales asociados y 3 pacientes de la serie inicial (ligadura), tuvieron recanalización y fueron reintervenidos. No es posible determinar si esta recanalización del conducto arterioso fue debida a mala técnica quirúrgica ó por necrosis de las capas internas arteriales. Trece pacientes tuvieron daño al nervio laríngeo recurrente izquierdo, lo que da una incidencia del 1.2% de esta complicación. Otras complicaciones que se reportan son: atelectasias, neumonías, quilotórax, reoperaciones por sangrado y trastornos del ritmo, con una frecuencia de presentación menor al 0.7% cada una de ellas.

Los autores hacen un seguimiento mínimo de 6 meses en busca de cortocircuito residual, endocarditis, desarrollo de la glándula mamaria en mujeres y otras complicaciones. Lograron seguimiento de 45 pacientes por  $10 \pm 7$  años, localizandolos por teléfono, y concluyeron que: Dados los excelentes resultados a largo plazo logrados con el abordaje por toracotomía utilizando la técnica de sección y sutura del conducto y los avances en corta estancia hospitalaria, se deberá considerar a ésta, como la técnica estándar; con la que deberan compararse las demás formas de tratamiento.<sup>12</sup>

Los costos (aplicando el método CPM= Critical Pathway Method) y la estancia hospitalaria en el paciente operado de PCA por toracotomía, han

disminuido; la estancia hospitalaria de  $3.9 \pm 1.2$  días a  $2.7 \pm 0.9$  días y los costos de  $8,700 \pm 1,100$  dólares a  $6,600 \pm 1,000$  dólares. (13).

Gray, <sup>14</sup> en 1993, publicó un estudio comparativo de costos y pronóstico clínico entre el cierre quirúrgico del PCA y la oclusión transcatóter, revelando un incremento neto de 2,400 dólares en la técnica transcatóter, además que en este grupo se presentaron un número mayor de complicaciones y necesidad de transfusiones.

Observamos que cada uno de los métodos de abordaje para el tratamiento del PCA tienen ventajas, desventajas y limitaciones propias de cada técnica. A continuación se hace un paralelo de ellas y de sus complicaciones.

## 5. CORTOCIRCUITO RESIDUAL

La frecuencia de cortocircuito residual en el abordaje por toracotomía es de 22% cuando se realiza ligadura y de 0% cuando se realiza sección y sutura. Sorensen, <sup>15</sup> en 1991, estudió 31 pacientes operados por toracotomía y ligadura de conducto arterioso, con un seguimiento de 1 a 13 meses con eco-

doppler, encontrando cortocircuito residual (Qp/Qs menor de 1,3) en 7 pacientes (22%). La incidencia de cortocircuito residual a 6 meses de seguimiento con eco-doppler, en el abordaje transcatéter con sombrilla de Rashkind es de 22% (17 a 59%), según diferentes publicaciones.<sup>8,9,10</sup> En el estudio de Laborde (Paris, Francia), no se hizo seguimiento con Eco-Doppler, en la búsqueda de cortocircuito residual. Se desconoce la verdadera frecuencia de cortocircuito residual después de la ligadura de PCA; Trusler reporta 1% de recanalización, Bickfor 4% de recurrencia y Jones 20%. De lo que si estamos seguros, es que la sección y sutura de PCA tiene 0% de cortocircuito residual.

## 6. LESION DEL NERVIO LARINGEO RECURRENTE IZQUIERDO

En la serie del Memorial Hospital de Chicago,<sup>12</sup> se reporta daño al nervio laríngeo recurrente izquierdo (NLRI) en 13 pacientes de un grupo de 1108, lo que corresponde al 1,2%. Laborde,<sup>11</sup> en su publicación de 230 casos de cierre por toracoscopia video-asistida, presenta 6 casos de daño al NLRI (2.6%).

En un estudio retrospectivo publicado en 1989, en una serie de 167 pacientes, se observó un 4% de daño al NLRI corroborado por laringoscopia. <sup>16</sup> Los factores de riesgo fueron: Bajo peso al momento de la cirugía (menos de 1,5 Kg) y el uso de clips. Los pacientes manifestaron ronquera ó estridor laríngeo, y dos pacientes tuvieron broncoaspiración recurrente. El seguimiento de estos pacientes fué de 5 a 19 meses. Los autores justifican el uso de clips en pacientes con peso menor de 1,5 Kg, dada la friabilidad de los tejidos en este tipo de pacientes y la dificultad para que el cirujano realice una ligadura en una cavidad torácica chica, con peligro de ruptura del conducto. Por lo tanto, recomiendan la clara identificación del NLRI y la determinación de la profundidad de colocación del clip sobre el conducto al momento de efectuar el cierre. <sup>16</sup>

En la Universidad de Iowa Hospital and Clinics, estudiaron 17 casos de parálisis de cuerda vocal izquierda por diferentes causas en un periodo comprendido entre 1991 y 1994; entre ellas, 6 casos ocurrieron por ligadura de PCA. Esto corresponde al 7.4% de un total de 81 pacientes. No hubo mejoría después de un seguimiento de 6 meses. Los autores concluyen que independientemente de la causa, la morbilidad y secuelas por parálisis de la cuerda vocal izquierda son mínimas. <sup>17</sup>

Cuando un PCA se ocluye con un dispositivo endovascular, el NLRI queda totalmente fuera del área de manipulación, por lo que resulta imposible causar daño a esta estructura; lo cual resulta en una ventaja de la técnica comparada con las quirúrgicas.

## 7. OTRAS COMPLICACIONES

Se pueden presentar otras complicaciones, propias de cada uno de los métodos empleados para el tratamiento del PCA.

En cuanto al abordaje por toracotomía, son mínimas las complicaciones y ya han sido descritas arriba. Es importante enfatizar en la incidencia de embolia ó migración de la sombrilla de Rashkind (3.4 a 4.3%) a las arterias pulmonares y, menos frecuente, a la circulación sistémica. Se reporta un caso de hemólisis persistente, requiriendo ligadura quirúrgica por toracotomía, en un niño de 14 meses de edad.<sup>18</sup> Este procedimiento es muy difícil ejecutarlo en niños con peso menor de 10 Kg puesto que los introductores de 8 y 11 Fr utilizados para el abordaje, son muy grandes en relación a el tamaño de los vasos femorales. De aquí, que una de las complicaciones frecuentemente reportadas son las hemorragias de las vías



de acceso vascular. Hace falta más experiencia para valorar las complicaciones en el cierre del PCA por toracoscopia video-asistida.

## 8. CORTOCIRCUITO RESIDUAL Y ENDARTERITIS BACTERIANA.

### IMPORTANCIA CLINICA DEL PCA SILENCIOSO

De 1983 a la fecha, con el incremento en el uso del Eco-Doppler, se ha reportado frecuentemente, el cortocircuito residual silencioso, en el seguimiento a largo plazo de los pacientes sometidos a cierre de PCA por cateterismo. Sorprendentemente, los pacientes tratados con ligadura quirúrgica abordados por torcotomía, presentan un 22% de incidencia de cortocircuito residual silencioso. <sup>15</sup> Houston <sup>19</sup> estudió con Eco-Doppler a 4000 niños con diagnóstico clínico de soplos inocentes, encontrando una frecuencia de PCA silencioso, no auscultable, en 0.5% de ellos.

De lo anterior se puede inferir que existe un número importante de población, con cortocircuito de izquierda a derecha no detectable a la auscultación, sean niños considerados normales con soplos inocentes, ó pacientes con antecedentes de manejo de PCA con diferentes técnicas.

La endarteritis infecciosa, es una complicación muy temida del PCA con soplo auscultable, la cual se presenta con una frecuencia de 0.45% pac/año; esto implica el uso obligado de antibióticos profilácticos en el paciente con PCA antes de su tratamiento quirúrgico <sup>4</sup>

Pero, ¿qué ocurre con el PCA silencioso, no auscultable?... Latson <sup>19</sup> argumenta que la única complicación real para estos pacientes es el desarrollo potencial de endarteritis. Sin embargo, el cortocircuito residual silencioso del paciente postoperado con ligadura, ó aquel PCA silencioso del niño normal con soplo inocente (Houston), comprende un grupo numeroso de personas, considerados como sujetos con corazones normales, sin que se hallan reportado casos de endarteritis. Además, en los últimos 20 años, no existe evidencia epidemiológica de que su manejo deba ser diferente. Dice: “-Yo pienso, que hay suficiente evidencia de seguridad y eficacia, al recomendar la técnica transcáteter como una alternativa a la cirugía; y, será el procedimientos de elección cuando esté disponible más ampliamente”. <sup>19</sup>

Balzar, <sup>20</sup> en San Louis Missouri, en 1993, publica la primera endarteritis documentada en un paciente con PCA silencioso: un joven de 19 años de edad, con síndrome febril de 3 días de evolución, acompañado de náusea, vómito, cefalea, dolor de cuello y espalda; los hemocultivos fueron positivos para Estafilococo Aureus; este paciente no tenía soplo

audible, el LCR y la radiografía de tórax estaban normales, y se encontró un cortocircuito pequeño y vegetaciones a nivel de un conducto arterioso (silencioso) en el estudio con Eco-Doppler. Este cuadro remitió con el tratamiento con antibióticos, y después de seis semanas, fué sometido a cirugía. Este autor recomienda profilaxis con antibióticos en el PCA silencioso; manejo inicial con antibióticos en los casos de endarteritis ya establecida, para posteriormente dar manejo quirúrgico definitivo; además, recomienda la búsqueda intencionada de esta patología en las bacteriemias inexplicadas, principalmente en el adulto de más edad.<sup>20</sup>

¿Qué ocurriría si se pretendiera investigar la verdadera prevalencia del PCA silencioso en el niño? Tomas Lloyd,<sup>21</sup> en una carta dirigida al editor del American Heart Journal, en base a los estudios de Houston y Latson, discierne sobre los costos exorbitantes y la morbimortalidad que implicaría el estudio con ecocardiografía doppler de 60 millones de niños estadounidenses. Y, si además se quisiesen tratar quirúrgicamente, dice: “Serían impresionantes los costos en relación al beneficio de prevenir unos cuantos casos de endarteritis; pues, es muy rara su presentación en el PCA silencioso. Además, la morbimortalidad sería mayor, suponiendo que muriese 1 de cada 20.000 niños operados (De un total de 300,000).

## II. PACIENTES Y METODOS

Se revisaron los expedientes clínicos de 153 pacientes -niños y adultos- operados de PCA, en el Departamento de Cirugía, del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez, Ciudad de México; con ligadura ó sección y sutura, en un período comprendido entre el 1° de enero de 1995 al 31 de diciembre de 1996.

Se analizaron diferentes variables preoperatorias, entre ellas: edad, sexo, peso al nacimiento, lugar de origen, grado de HAP, cardiomegalia y anomalías cardíacas asociadas. De las características de los pacientes, 8 presentaban síndrome de Down (5.2%), la mayoría con antecedentes de nacimientos de partos Eutócicos. 13 con antecedentes de Hipoxia perinatal (10%).

La mayoría de los pacientes fueron abordados por toracotomía. Se efectuó el abordaje habitual por toracotomía posterolateral izquierda, apertura y marsupialización de pleura parietal posterior, disección del conducto, ligadura con seda del 2, ó pinzamiento de ambos extremos del conducto, utilizando pinzas vasculares de Cooley Ductus para realizar la sección y sutura. Habitualmente se utilizó para suturar los cabos del conducto sutura de monofilamento no absorbible (polipropileno 4 o 5-0).

Los pacientes fueron extubados al final del procedimiento y se manejaron con drenaje de tórax por 24 horas; en los casos en que no hubo complicaciones, se dieron de alta en el curso del 6° día de convalecencia hospitalaria, ó antes, de ser posible. Se abordaron por esternotomía media longitudinal 6 pacientes: Uno con arco aórtico a la derecha y 5 para apoyo con CEC.

Se registraron todas las complicaciones relacionadas al procedimiento y las características del conducto, tales como el diámetro, elasticidad de las paredes, presencia de calcificaciones, aneurismas o endarteritis, con el fin de relacionar, especialmente esta última, con la técnica quirúrgica empleada: ligadura ó sección y sutura.

### III. RESULTADOS

Los datos demográficos se presentan en la tabla 1 y en las gráficas 1 y 2. Se encontró una relación de hombre a mujer de 1:2.8. El 75% de los pacientes oscilaban entre 1 y 10 años de edad (115 de un total de 153). Se operaron 11 pacientes mayores de 20 años de edad (7%).

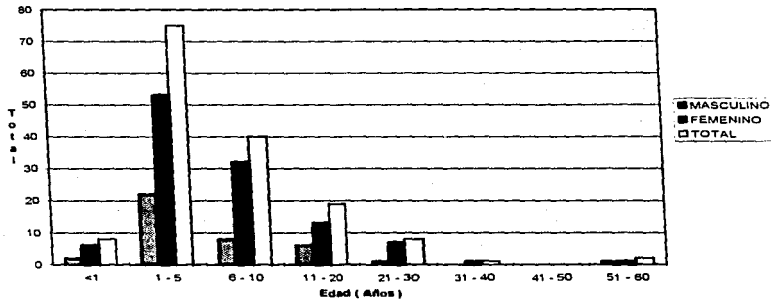
**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 1

| Edad (Años)  | SEXO      |            | Total      |
|--------------|-----------|------------|------------|
|              | Masculino | Femenino   |            |
| <1           | 2         | 6          | 8          |
| 1 - 5        | 22        | 53         | 75         |
| 6 - 10       | 6         | 32         | 40         |
| 11 - 20      | 6         | 13         | 19         |
| 21 - 30      | 1         | 7          | 8          |
| 31 - 40      | 0         | 1          | 1          |
| 41 - 50      | 0         | 0          | 0          |
| 51 - 60      | 1         | 1          | 2          |
| <b>Total</b> | <b>40</b> | <b>113</b> | <b>153</b> |

Un paciente de un año de edad presentaba disfunción sistólica y diastólica grave del VI e HAP severa, insuficiencia mitral moderada y estenosis subaórtica. Este paciente falleció, la mañana siguiente de la cirugía, por insuficiencia respiratoria aguda y falla cardíaca biventricular. Esto nos da una mortalidad de 0.65%.

**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD**  
**POSTOPERADOS EN EL INC, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**  
 Gráfica 1



FUENTE: Expedientes Clínicos

Gráfica 2



FUENTE: Expedientes clínicos

La morbilidad observada fue de 13.1 % (ver gráficas 3 y 4), distribuidas así: disfonía 7 pacientes (4.5%), 4 de ellos estudiados con laringoscopia, 3 tuvieron daño al NLRI lo que corresponde a 1.9%; dos de estos cuatro pacientes se han recuperado en un periodo de seguimiento de 4 a 19 meses. Tres pacientes sangraron durante la cirugía (1.9%), uno de ellos tuvo daño al NLRI. El sangrado se controló en todos los casos. Dos pacientes presentaron sangrado postoperatorio: uno se resolvió con drenaje de tórax y otro fué reoperado en dos ocasiones sin encontrar sitio específico de sangrado. Se observaron 8 pacientes con complicaciones pulmonares, lo que representa el 5.2%, distribuidas así: 4 neumotórax, 2 neumonías y 2 atelectasias.

En el seguimiento no se detectó ningún soplo residual a la auscultación y es importante anotar que no todos los pacientes tuvieron seguimiento con ecocardiografía doppler.

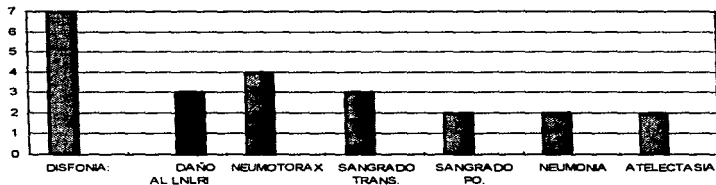
De los 5 pacientes que se operaron con la ayuda de CEC, uno evolucionó con ictericia transitoria y otro con necrosis tubular aguda. Los dos se recuperaron completamente. Todos los pacientes que se operaron con CEC fueron adultos, 3 de ellos con conductos calcificados, y en dos de ellos se eligió este abordaje para darle mayor seguridad al paciente según el criterio del cirujano.



Varios pacientes presentaban cardiopatías congénitas asociadas de poca repercusión hemodinámica: 3 con estenosis subaórtica por rodete fibroso, 2 con CIV pequeña, 1 con malformación de Ebstein de la válvula tricúspide, 2 con insuficiencia mitrales y 1 con CIA.

**PCA**  
**COMPLICACIONES**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

**Gráfica 3**



FUENTE: Expedientes Clínicos.

**Gráfica 4**



FUENTE: Expedientes Clínicos.

De los pacientes en quienes se conocía su peso al nacimiento, 26 (27.3%) tenían antecedente de peso menor de 2.5 Kg al nacimiento (Tabla 2, Grafica 5). Encontramos 108 pacientes originarios de la Ciudad de México ó del Estado de México, correspondiendo a un 70% los nacidos a una altura mayor de 2000 metros sobre el nivel del mar. Los otros pacientes, derivan su origen de 16 Estados diferentes de la República Mexicana, con altitudes diversas sobre el nivel del mar. (Tabla 3, Graf 6).

**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR PESO AL NACIMIENTO**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 2

| Peso ( Kg. )                   | Número de Pacientes |
|--------------------------------|---------------------|
| ■ información no proporcionada | 59                  |
| < 1.5                          | 0                   |
| > 1.5 ^ < 2.5                  | 26 *                |
| > 2.5                          | 68                  |
| Total                          | 153                 |

\* Corresponde a 27.3% de bajo peso al nacimiento

FUENTE: Expedientes clínicos

**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR PESO AL NACIMIENTO**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

**Gráfica 5**



FUENTE: Expedientes Clínicos.

**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE ORIGEN**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

**Tabla 3**

|                      |      |           |
|----------------------|------|-----------|
| México, D.F.         | 65   | 42.48% †  |
| Estado de México     | 43   | 28.10% †  |
| Otros ( 16 Estados ) | * 45 | 29.41% †† |
| Total                | 153  | 100.00%   |

† = Alturas Mayores de 2,000 m.

†† = Alturas Variables.

\* Solo un caso a nivel del mar.

FUENTE: Expedientes clínicos

**PCA**  
**DISTRIBUCIÓN POR LUGAR DE ORIGEN**  
**POSTOPERADOS EN EL INC, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Gráfica 6  
 Distribución por Lugar de Origen



Diez pacientes fueron llevados a cateterismo cardíaco, principalmente por la asociación de HAP severa con gran cardiomegalía, ó para realización de rutina de coronariografía en los pacientes mayores de 50 años. En 4 de ellos se valoró la respuesta de las resistencias vasculares pulmonares a la administración de oxígeno. En todos los casos estudiados se obtuvieron buenos resultados (Tabla 4).

Encontramos 6 pacientes con calcificación del conducto arterioso, lo cual representa el 3.8% de los casos; todos ellos correspondieron al sexo femenino en la tercera y cuarta décadas de la vida, contando la paciente más joven con 14 años de edad. Tres de estos pacientes fueron abordados por esternotomía media con apoyo de CEC.

**PCA**  
**CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES CATETERIZADOS**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996**

Tabla 4

| PAP ( mm Hg ) | *  | LESIONES CARDIACAS ASOCIADAS | CARDIOME GALIA | SEXO | EDAD (AÑOS) | CORONARIO GRAFIA |
|---------------|----|------------------------------|----------------|------|-------------|------------------|
| 67            | SI | CIV TRABECULAR               | II biv         | M    | 11          | NO               |
| 71            | SI | NO                           | NO             | F    | 10          | NO               |
| 75            | SI | NO                           | I Izq.         | M    | 6           | NO               |
| 83            | SI | NO                           | II biv         | F    | 6           | NO               |
| SIN MAP       | NO | NO                           | NO             | F    | 51          | SI **            |
| SEVERA        | NO | NO                           | II biv         | F    | 1           | NO               |
| SEVERA        | NO | NO                           | II Izq.        | M    | 3           | NO               |
| 80            | NO | NO                           | III biv        | F    | 25          | NO               |
| 60            | NO | NO                           | II biv         | M    | 54          | SI **            |
| 65            | NO | NO                           | II biv         | F    | 22          | NO               |

\* Valoración resistencia pulmonar con O<sub>2</sub>.

\*\* Coronariografía a mayores de 50 años.

**PCA**  
**CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES CON PCA CALCIFICADO**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 5

| Nº | SEXO | EDAD (AÑOS) | Diam (mm) PCA | CEC | COMPLICACIONES   |
|----|------|-------------|---------------|-----|--|
| 1  | F    | 23          | 7             | Si  | Necrosis Tubular Aguda                                     |
| 2  | F    | 26          | 15            | No  | Daño NLRI  |
| 3  | F    | 32          | 10            | Si  | Ictericia Transitoria<br>Aguja rota en Hemitorax           |
| 4  | F    | 51          | 5             | No  | No   |
| 5  | F    | 14          | 18            | No  | Sangrado Transoperatorio<br>x Ruptura PCA.<br>Daño al NLRI |
| 6  | F    | 23          | 15            | Si  | Neumonía Basal Derecha                                     |

FUENTE: Expedientes Clínicos.

De los 3 restantes abordados por toracotomía, dos presentaron sangrado importante durante la cirugía, causandose lesion del NLRI en uno de ellos. (Tabla 5).

De 150 pacientes en quienes se reportó el diámetro del conducto arterioso, 50 tuvieron conductos menores de 5 mm de diámetro, 16 de ellos (32%) se trataron con ligadura del conducto y 34 (68%) con sección y sutura; 77 tuvieron conductos con diámetro de 6 a 10 mm, 3 de ellos (3.7%) se ligaron y 78 (96.3%) se trataron con sección y sutura. El 75% de los conductos tuvieron diámetro mayor de 6 mm y 19 (13%) un diámetro mayor

Persistencia de conducto arterioso

38

de 10 mm. (Ver Tabla 6, Graf. 7 y 8)

**PCA**  
**TÉCNICA QUIRÚRGICA EMPLEADA SEGÚN DIÁMETRO DEL PCA**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C. MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 6

| DIÁMETRO (mm) | LIGADURA | SECCIÓN Y SUTURA | TOTAL |
|---------------|----------|------------------|-------|
| <= 5          | 16       | 34               | 50    |
| 6 - 10        | 3*       | 78               | 81    |
| 11 - 20       | 0        | 17               | 17    |
| > 20          | 0        | 2                | 2     |
| Total         | 19       | 131              | 150   |

\* De 8 mm el de mayor diámetro.

FUENTE: Expedientes clínicos

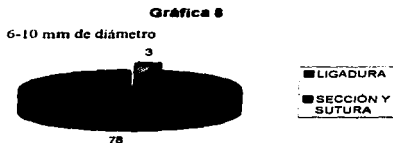
**PCA**  
**TÉCNICA QUIRÚRGICA EMPLEADA SEGÚN DIÁMETRO DEL PCA**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C. MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Gráfica 7

< 5 mm de diámetro



**PCA  
TECNICA QUIRURGICA EMPLEADA SEGUN DIAMETRO DEL PCA  
POSTOPERADOS EN EL INC, MEXICO,  
EN LOS AÑOS 1995 Y 1996**



**FUENTE:** Expedientes clínicos

Se encontró HAP en 59 pacientes (38%), 7 de ellos con HAP ligera (12%), 29 moderada (49%) y 23 severa (39%). El grado de HAP no tuvo relación con la edad ni con el diámetro del conducto. De los 6 pacientes con gran cardiomegalia (Grado III), 5 tuvieron HAP severa y 1 presentaba un prolapso de la valva anterior de la mitral, lo cual consideramos una cardiopatía congénita asociada. Sin embargo, no todas los pacientes con HAP se veras se asociaron con gran cardiomegalia. (V Tablas 7 y 8, Graf 9).

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



**PCA**  
**FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE HAP**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C. MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 7

| HAP *    | CASOS |        |
|----------|-------|--------|
| SIN HAP  | 94    | 61.4%  |
| LIGERA   | 7     | 4.6%   |
| MODERADA | 29    | 19.0%  |
| SEVERA   | 23    | 15.0%  |
| TOTAL    | 153   | 100.0% |

Gráfica 9



FUENTE: Expedientes Clínicos.

Cincuenta y siete pacientes (37%) se manejaron en el postoperatorio inmediato con nitroprusiato de sodio y posteriormente con IECA por hipertensión arterial sistémica. Este problema remitió en un periodo de 1 a 8 semanas, independientemente de la edad ó grado de cardiomegalia.

Se requirió transfusión sanguínea en 10 pacientes (6.5%) y correspondió a aquellos que presentaron sangrado como complicación durante ó después de la cirugía, ó aquellos operados con apoyo de CEC.

**PCA**  
**RELACIÓN ENTRE HIPERTENSIÓN ARTERIAL PULMONAR Y**  
**CARDIOMEGALIA**  
**POSTOPERADOS EN EL I N C, MÉXICO,**  
**EN LOS AÑOS 1995 Y 1996.**

Tabla 6

| CARDIOMEGALIA       | NO HAP    | Hipertensión Arterial Pulm |           |           | Total      |
|---------------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|------------|
|                     |           | Ligera                     | Moderada  | Severa    |            |
| <b>NO CARDIOMEG</b> | 40        | 3                          | 6         | 3         | 52         |
| I ( Izq. )          | 37        | 3                          | 6         | 2         | 48         |
| II ( Izq. )         | 8         | 0                          | 8         | 2         | 18         |
| II ( biv )          | 8         | 1                          | 9         | 11        | 29         |
| III ( biv )         | * 1       | 0                          | 0         | 5         | 6          |
| <b>Total</b>        | <b>94</b> | <b>7</b>                   | <b>29</b> | <b>23</b> | <b>153</b> |

\* Prolapso de la valva ant. de la mitral.

**FUENTE:** Expedientes Clínicos.

#### IV. DISCUSION

La morbilidad en esta serie, de 13.5%, es similar a la reportada por otros autores. De las complicaciones, destacamos por su frecuencia e importancia; la disfonía (4%), con daño al NLRI corroborado en el 1.9% de los casos; y el sangrado durante ó después de la cirugía (3.2%), que nos llevaba a someter al paciente al riesgo de una hemotransfusión. En cuanto a la morbilidad y secuelas que pudieramos causar por daño al NLRI, faltan más estudios. Se ha reportado estridor laríngeo y broncoaspiraciones repetidas posterior a su lesión.<sup>17</sup> Sin embargo, en un estudio con un mayor número de pacientes, la han considerado una lesión con secuelas y morbilidad mínimas.<sup>16</sup> Nosotros consideramos que es una lesión importante; por lo cual, el cirujano siempre debe tener presente y preferentemente a la vista el NLRI, con el objeto de evitar su lesión al colocar los pinzas vasculares ó al suturar. También es aconsejable, que en el conducto calcificado, el galeno realice el acto quirúrgico con un abordaje por esternotomía y apoyo de CEC, para brindarle mayor seguridad al paciente. El quilotórax es una rara complicación de la cual no tuvimos ningún caso. El 38% de los pacientes tuvieron HAP, en su mayoría moderada a severa; sin

embargo, es rara la HAP con disminución ó inversión del cortocircuito en el paciente con PCA aislado.

A pesar de que en los exámenes clínicos de seguimiento de nuestros pacientes postoperados, no se detectara cortocircuito residual a la auscultación, no podemos considerar que la ligadura del Conducto Arterioso Permeable con diámetro menor de 5 mm sea segura; a menos que se descartara en el seguimiento con eco doppler la presencia de cortocircuito residual silencioso. La tendencia actual de los cirujanos del Departamento de cirugía del INC, es hacia el manejo de esta entidad patológica con sección y sutura, independientemente del diámetro del conducto.

Observamos como desventajas en el tratamiento con ligadura, ó sección y sutura de PCA, el hecho de dejar una cicatriz y el dolor perioperatorio producido por la toracotomía. Sin embargo, otras técnicas también tienen desventajas, tales como la manipulación sin control de lechos vasculares, con peligro de producir una hemorragia exsanguinante, observada en el abordaje toracoscópico video-asistido y la presencia de cortocircuito residual en este y otros abordajes. Es importante mencionar las complicaciones potenciales y reales a nivel de las vías de acceso vascular inguinocrural (probablemente implicando mayor frecuencia de transfusión)

y la embolización a arterias pulmonares que se presentan en el abordaje transcatóter.

Las alternativas al tratamiento quirúrgico del PCA también tienen sus limitaciones: el abordaje por toracoscopia video-asistido no puede ser aplicado en conductos de más de 8 mm de diámetro porque el clip solo tiene 9 mm de longitud máxima. Actualmente Laborde,<sup>11</sup> en París, es quien ha reportado la mayor experiencia y estamos conscientes de las dificultades para reproducir esta técnica en gran escala. En cuanto al abordaje del PCA transcatóter, podemos mencionar la dificultad para aplicarlo en niños con peso menor de 6 e inclusive 10 Kg, debido al uso de introductores (8 A 11 fr) que resultan muy grandes en relación a el tamaño de los vasos femorales.

Todos los PCA debemos tratarlos con sección y sutura con el fin de evitar un cierre imperfecto del conducto, que se puede dar por técnica deficiente, ó por recanalización tardía, garantizando ausencia de corto circuito residual; además, se disminuyen costos al paciente y a la institución en seguimiento con eco-doppler y en profilaxis con antibióticos.

## V. CONCLUSIONES

Si hacemos un análisis comparativo, de los resultados y seguimiento del manejo del conducto arterioso permeable con diferentes técnicas; después de revisar la literatura y de observar nuestra experiencia más reciente, podemos concluir que el abordaje por toracotomía con sección y sutura, es el método de cierre de PCA más confiable, seguro, con mínima morbimortalidad, menos costoso y más fácilmente reproducible.

Todo paciente que se conozca con Conducto Arterioso Permeable y cortocircuito no auscultable, ó aquel ya sometido a cualquier método de cierre u oclusión y que también tenga un cortocircuito silencioso, debe ser manejado con profilaxis con antibióticos, debido a la posibilidad potencial de infección.

## VI. BIBLIOGRAFIA

1. GARZON. "The science practice of pediatric cardiology". Edit Lea & Febiger, Ed 1990 pp 1055-1070.
2. STARK. "Surgery for congenital heart defects". W.B. Saunders Company. De No 2, 1994. pp 1055-1070.
3. CASTANEDA: "Cardiac Surgery of the neonate and infante". W. B. Saunders Company. Ed No 1, 1994. pp 203-213.
4. CAMPBELL. Natural History of Persistent Ductus Arteriosus. Brit Heart J. 1968, 30, 4.
5. HIGGINS. Left main coronary artery compression in Patent Ductus Arteriosus. American Heart Journal. 1993. pp 236-239.
6. McKEOWN. Repair of aortic transection associated with Ductal Diverticular Aneurysm. Journal of Pediatric Surgery. 1995. Sep, Vol 30. No 9. pp 1351-1353.
7. SIGALET. Aortoesophageal fistula: Congenital and acquired causes. Journal of Pediatric Surgery. 1994. Sep, Vol 29, No 9. pp 1212-1214.

8. ALI KHAN. Experience with 205 procedures of transcatheter closure of Ductus Arteriosus in 182 patients, with special reference to residual shunts and long-term follow-up. *J thoracic and Cardiovasc Surgery*. 1992. Dec;104;(6): 1721-1727.
9. MAGEE. Medium-term follow-up of residual shunting and potencial complications after transcatheter occlusion of the Ductus Arteriosus. *Br Heart J*. 1994;71 pp 63-69.
10. ARORA. Transcatheter occlusion of Patent Ductus Arteriosus by Rashkind Umbrella device: Follow-up results. *American heart Journal*. 1994; Vol 128, No 3. pp 539-541.
11. LABORDE. Video-Assisted thoracoscopic surgical interruption: The technique of choice for Patent Ductus Arteriosus. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1995; Dec, Vol 110, No 6. pp 1681-1685.
12. MAVROUDIS. Forty-six years of Patent Ductus Arteriosus division at children's Memorial Hospital of Chicago. *Annals of Surgery*. 1994. Vol 20, No 3 pp 402-410.
13. NOVICK. Patent Ductus Arteriosus ligation: Are we doing better?. *Ann Thoracic Surg*. 1995; 59: 822-824 .



14. GRAY. Clinical outcomes and costs of transcatheter as compared with surgical closure of Patent Ductus Arteriosus. N. Engl J. Med. 1993; 329: 1517-1523.
15. SORENSEN. Frequency of occurrence of residual ductal flow after surgical ligation by color-flow mapping. The American Journal of Cardiology. 1991. march, 15. pp 653-654.
16. FAN. Paralyzed left vocal cord associated with ligation of Patent Ductus Arteriosus. J Thoracic Cardiovasc. Surg. 1989; 98: 611-613.
17. ZBAR. Vocal fold paralysis in infants twelve months of age and younger. Otolaryngology. -Head & Neck Surgery. 1996. Jan;114;1: 18-21.
18. CHISHOLM. Persistent hemolysis after transcatheter occlusion of a Patent Ductus Arteriosus: Surgical ligation of the duct over the occlusion device. Pediatric Cardiology. 1995. Jul-Aug. 16(4): 194-196.
19. LATSON. Residual shunts after transcatheter closure of Patent Ductus Arteriosus. A major concern or benign. "Techno-Malady" ?. Circulation. 1991. Dec. Vol 84, No 6. pp 2591-2593.
20. BALZER. Endarteritis associated with a clinically silent Patent Ductus Arteriosus. Am heart J. 1993; 125: 1191-1193.
21. LLOYD. Clinically silent Patent Ducuts Arteriosus. Am Heart J. 1994. June; Vol 27, No 6, pp 1664.

