

Experiencia en la colocación de prótesis endovasculares (coils) para el cierre de conducto arterioso permeable en el Hospital Central Militar

M.C. Gerardo E. Sosa M,* Myr. M.C. Benjamín Macuil Cházaro,** Tte. Cor. M.C. Josué Orozco Carballido***

Hospital Central Militar. Ciudad de México

RESUMEN. De agosto de 1996 a mayo de 1997, fueron estudiados 16 pacientes entre las edades de 4 meses a 31 años siendo el promedio de edad 4.4 años, a los cuales se les realizó cierre del conducto arterioso mediante técnica transcáteter con dispositivo endovascular (coil).

El diagnóstico de conducto arterioso permeable se realizó mediante clínica, por la presencia de soplo continuo en la porción superior del borde esternal izquierdo, mediante tele Rx de tórax, por la evidencia de cardiomegalia e hiperflujo pulmonar y electrocardiográficamente por datos de crecimiento auricular izquierdo y sobrecarga de ventrículos.

Ecocardiográficamente mediante flujo Doppler color.

El criterio de inclusión clínica para este estudio fue la presencia del conducto arterioso permeable con un diámetro menor a 3.5 mm, sin lesiones asociadas.

De los 16 pacientes se logró la oclusión exitosa del conducto arterioso permeable en 12 casos, lo que nos da un porcentaje de éxito de un 75 %, sin complicaciones mayores y un promedio de estancia hospitalaria de 1.1 días.

La falla en la técnica se presentó en cuatro pacientes, los cuales tenían un conducto arterioso permeable con un diámetro mayor a 4 milímetros.

Palabras clave: conducto arterioso, endovascular, prótesis.

El conducto arterioso, como el foramen oval, se encuentra permeable en el feto y solamente se considera patológico, cuando falla el cierre espontáneo en el periodo neonatal.

* Residente del Curso de Especialización en Cardiología.

** Cardiólogo Pediatra, Intervencionista Jefe de sala de Lactantes.

*** Cardiólogo Jefe de Unidad de Cuidados Coronarios.
Curso de Especialización y Residencia de Cardiología. Hospital Central Militar

Correspondencia:

M.C. Gerardo E. Sosa M.

Hospital Central Militar. Lomas de Sotelo
México, D.F. 11200.

SUMMARY. A series of 16 patients, aged 4 months to 31 years (average 4.4 years) were treated from August 1996 through May 1997, for closure of arterious conduct by an endovascular device (coil).

Diagnosis of persistent open conduct was performed clinically by a continuous murmur on the superior left sternal border, and by the X-ray evidence of cardiomegalia and increased pulmonar flow. Electrocardiogram demonstrated growing of the left auricula and ventricular overloading.

Echocardiogram was recorded by color Doppler.

Inclusion clinical criteria for this trial was the persistence of the open conduct with a diameter lesser than 3.5 mm as an isolated lesion.

Successful occlusion was achieved in 12 out of the 16 cases (75 %), without complications and with an average hospital stance of 1.1 days.

Closure was not achieved in 4 cases in whom the open conduct had a diameter greater than 4 mm.

Key words: arterious conduct, endovascular, prothesis.

La mayor consecuencia clínica de la persistencia del conducto arterioso son insuficiencia cardiaca congestiva, endarteritis infecciosa y enfermedad pulmonar vascular hipertensiva.

Fue la persistencia del conducto arterioso el primer defecto cardiovascular congénito, en demostrarse su accesibilidad al tratamiento quirúrgico desde 1938 por Gross y Hubbard, pudiéndose realizar con baja mortalidad (0 a 0.5%) y morbilidad de 4% mediante toracotomía lateral.

Se aceptaba generalmente que cuando un niño mayor de dos años, acusaba los síntomas típicos de persistencia del conducto arterioso, debía ser intervenido quirúrgicamente; pero fue a mediados de los años sesenta cuando se comienzan a describir técnicas transcáteter para cierre de conducto arterioso permeable, mediante diferentes dispositivos, (el tapón Ivalon, el oclisor de Rashkind y el Gianturco coil).

Aunque el cierre quirúrgico de esta patología es seguro y efectivo; también tiene morbilidad como infecciones, ruptura, lesiones asociadas y actualmente el cierre transcateterismo se ha llevado con el objeto de evitar el dolor postoperatorio del paciente y la morbilidad relacionada a cierre quirúrgico; evitar cicatriz torácica permanente, el poder ser aplicada la técnica a niños de bajo peso y disminuir costos al reducir días de estancia hospitalaria y la necesidad de cuidados en una unidad de terapia intensiva.¹⁻⁹

La incidencia de defectos congénitos cardíacos es de 0.8% de niños nacidos vivos.

De éstos, 6 a 11% son conductos arteriosos permeables.

Desde la primera ligadura quirúrgica exitosa del conducto arterioso permeable en 1938 por Gross y Hubbard, este procedimiento ha sido ampliamente usado en el mantenimiento del conducto arterioso permeable.

Con el desarrollo de la cardiología intervencionista, a través de los niños se ha intentado desarrollar un método menos invasivo de cierre del conducto. Los pioneros en desarrollar nuevas técnicas de cierre de conducto arterioso permeable fueron Porstman y Rashkind, explorando técnicas trans-catéter de oclusión de conducto arterioso permeable que remplazara al cierre quirúrgico.¹⁻⁶

Métodos de cierre de PCA mediante cateterismo. El primer dispositivo diseñado por Rashkind es una sombrilla cubierta de espuma con ganchos que permiten que sea fijada al interior del conducto arterioso, el cual se aplica mediante cateterismo a través de la arteria femoral.

Se han diseñado varios dispositivos endovasculares para la oclusión transcatéter del conducto arterioso permeable. Sin embargo estos dispositivos oclusores han tenido varias limitaciones, que incluyen: sistema complicado de liberación, embolización del dispositivo y fugas residuales.

Entre estos dispositivos tenemos los siguientes:

Dispositivo de botón. Su principal desventaja es la necesidad de utilizar introductores 8F para poder introducir el sistema y dispositivo ocluidor, su utilidad es más que todo para conductos arteriosos grandes en personas adultas.

Tapón de Ivalon. Requiere la utilización de introductores de gran tamaño lo que no permite poder ser usado en niños pequeños y acarrea complicaciones arteriales en sitio de punción.

Ocluidor de PCA de Rashkind: Su principal problema consiste en la dificultad para manipular la prótesis, presencia de fugas residuales, colocación inapropiada y embolización, así como la necesidad de introductores de mayor calibre que no permite su utilización en pacientes pequeños así como también su costo elevado en relación con otros dispositivos e incluso con el cierre quirúrgico.

Coil de Gianturco. Su utilización es cada día más frecuente debido a que el coil puede ser liberado a través de catéteres de pequeño calibre (4 a 5 F), además de su reducido costo en relación con los otros dispositivos. Su principal desventaja es en conductos arteriosos permeables de más de 3.5 mm en los que se requiere la utilización de más de un coil, lo que aumenta el riesgo de embolización.²⁻⁹

Indicaciones y contraindicaciones. La indicación para el cierre quirúrgico del conducto arterioso permeable es la simple presencia de éste; siempre y cuando no sea parte de una cardiopatía congénita compleja que sea conducto-dependiente.

Para los conductos arteriosos permeables aislados, el requerimiento es la presencia de un soplo continuo en la porción superior de borde paraesternal izquierdo.

Con la llegada de la ecocardiografía Doppler, se requiere la confirmación del diagnóstico.

El cierre del conducto está recomendado aun en los casos que no provoquen anomalías hemodinámicas. La mayor razón para el cierre de la PCA es la prevención de endarteritis e hipertensión arterial pulmonar. Actualmente las indicaciones para la oclusión de PCA mediante técnica trans-catéter son las mismas que para el cierre quirúrgico.

La contraindicación para cierre trans-catéter de PCA son: Enfermedad vascular pulmonar obstructiva, defectos cardíacos congénitos dependientes de conducto arterioso y diámetro del conducto arterioso mayor de 3.5 mm. (relativa).¹⁻³

Implantaciones del dispositivo endovascular

El coil de Gianturco fue originalmente diseñado hace más de dos décadas para la oclusión de fístulas arteriovenosas sistémico-pulmonares y posteriormente su aplicación en cierre de PCA y actualmente se encuentra disponible para uso terapéutico.

Este es un dispositivo de acero inoxidable con fibras de dacrón adheridas a su superficie lo que le permite tener propiedades trombogénicas.

El diámetro de coil varía desde 3 mm hasta 8 mm y su longitud de 1.0 a 1.5 cm así como el número de espirales el cual puede tener 3 a 5 espirales.¹⁻⁴

Protocolo para su colocación. Se requiere de los siguientes puntos:

1. Sedación
2. Cateterismo cardíaco completo para excluir cualquier otra anomalía.
3. Aortograma en vista lateral y oblicua anterior izquierda.
4. Cruzar el conducto arterioso permeable desde aorta descendente mediante catéter Judkins o Bernstein, de ser necesario usar guía flexible 0.035.
5. Avanzar la punta de catéter hasta el tronco de arteria pulmonar.
6. Realizar toma angiográfica de la aorta descendente en vista lateral como referencia.
7. Colocar coil dentro del catéter y avanzar hasta tronco de arteria pulmonar.
8. Retirar parcialmente el sistema hasta que las espirales liberadas alcancen la porción más estrecha del conducto.
9. Luego se avanza nuevamente la guía para liberar las espirales en aorta descendente, ocluyendo el extremo aórtico del conducto.
10. Se repite aortografía 10 a 15 minutos después de la implantación coil.

Cuadro 1. Relación de presiones en aorta y arteria pulmonar de acuerdo a edad y diámetro del conducto antes y después de colocación de dispositivo endovascular (coil).

No. de pacientes	Edad meses años	Diámetro de PCA	Pres en Aor previo implante	Pres en Pul. Prev. implante	Pres en Aor. Post implante	Pres en Pul. Post Implante
1	7m	2.5mm	100/60 75	20/10 15	100/60 75	20/10 15
2	19A.	4.0 mm	No consignado	32/16 18		
3	41/2M	2.0 mm	90/50 70	50/30 40		
4	1A	3.5 mm	90/75 70	50/30 40		
5	31A	3.0mm	110/60 75	40/20 30		
6	22M.	2.0mm	90/50 74	30/14 18	100/70 82	20/10 16
7	2A	2.5mm	80/40 55	25/10 15	80/40 55	30/10 20
8	9M	2.5mm	100/40 70	40/30 20	100/50 70	38/30 35
9	4M	2.5mm	80/30 50	30/10 17	90/60 70	25/10 15
10	2A	2.5mm	70/40 50	25/10 15	70/40 55	30/10 20
11	3A	2.5mm	115/68 80	30/10 20	110/70 82	25/10 15
12	2A	3.0mm	80/30 50	40/15 25	80/30 50	30/15 20
13	4A	3.0mm	90/60 70	25/15 15	90/60 70	25/10 15
14	11A	2.5mm	100/60 70	40/25 18	100/55 65	38/20 15
15	7M	2.5mm	90/60 70	25/15 18	100/60 75	20/12 10
16	4M	2.0mm	90/50 74	30/14 18	100/70 82	20/10 16

11. Si el conducto continúa permeable se avanza nuevamente una guía flexible a través del conducto y se introduce nuevamente el catéter Judkins y se coloca un segundo dispositivo con la misma técnica que el primero.

12. Se realiza nueva aortografía 10 minutos después de colocar el último coil.¹

Complicaciones. Las potenciales complicaciones de la oclusión con coil incluyen embolización, recanalización, endarteritis, coartación aórtica adquirida, estenosis de la rama izquierda de la arteria pulmonar, hematomas o sangrado en sitio de la punción.¹

Exito de la técnica

Se reporta un 100% de éxito en el cierre de PCA con prótesis endovascular cuando el diámetro del conducto es menor de 3.5 mm.

Cuando la oclusión de PCA menor de 3.5 mm de diámetro se lleva a cabo con coil la posibilidad de éxito, sin embargo cuando el conducto es mayor de 3.5 mm de diámetro, las posibilidades son menores y es necesario la utilización de más de un coil con el riesgo mayor de embolización.

La oclusión de la PCA mediante cateterismo cardiaco se muestra atractiva en vista de la posibilidad de ser colocada la prótesis mediante catéteres de pequeño calibre (3 a 5 French), así como por el bajo costo de éstos. Sin embargo existe limitación en casos en los cuales el diámetro del conducto es mayor de 3.5 mm ya que las complicaciones son más frecuentes.⁹

Material y métodos

Fueron estudiados 16 pacientes entre las edades de 4 meses a 31 años siendo el promedio de edad 4.4 años, a los cuales se les realizó el diagnóstico de conducto arterioso

permeable mediante clínica, por la presencia de soplo continuo en la porción superior del borde esternal izquierdo y mediante tele de tórax, por la evidencia de cardiomegalia e hiperflujo pulmonar, electrocardiográficamente por datos de crecimiento auricular izquierdo y sobrecarga de ventrículos y por ecocardiografía mediante flujo Doppler color y relación aorta-aurícula izquierda. Estos pacientes fueron sometidos a oclusión del conducto mediante técnica transcáteter con dispositivo endovascular (coil) durante el periodo comprendido del 1o. de agosto de 1996 al 31 de mayo de 1997.

El criterio de inclusión clínico para este estudio fue la presencia de soplo continuo en la porción superior del borde esternal izquierdo y la demostración ecocardiográfica de persistencia de conducto arterioso con un diámetro menor de 3.5 mm y sin lesiones asociadas.

Resultados. Los resultados se muestran en los cuadros 1, 2 y 3.

Discusión

Sabemos que la gran mayoría de pacientes que presentan PCA, la posibilidad de cierre antes de los seis meses de edad es muy alta, pero es un hecho indiscutible que la presencia del conducto arterioso permeable lleva al paciente a ciertas complicaciones como endarteritis, insuficiencia cardiaca congestiva, e hipertensión arterial pulmonar, por lo que debe ser ocluido lo más pronto posible después de ser diagnosticado ya sea por técnica quirúrgica o por vía transcáteter si cumple con los criterios para ésta.

Esta técnica es eficaz y segura; ya que se logró ocluir un total de 12 conductos arteriosos en relación con los 16 pacientes estudiados, lo que nos da un porcentaje de éxito del 75%.

Es un método seguro, ya que sólo se presentó una complicación en dos pacientes, que fue la embolización en ra-

Cuadro 2. Relación diámetro de PCA con número de coil implantado con éxito terapéutico.

No. de pacientes	Diámetro de PCA	No. de coil implantado	Exito de procedimiento
1	2.5 mm	5	Colocado con éxito
2	4.0 mm	5	NSPC
3	2.0 mm	3	Embolizó
4	3.5 mm	5	NSPC
5	3.0 mm	3	Embolizó
6	2.0 mm	3	Colocado con éxito
7	2.5 mm	5	Colocado con éxito
8	2.5 mm	3	Colocado con éxito
9	2.5 mm	5	Colocado con éxito
10	2.5 mm	5	Colocado con éxito
11	2.5 mm	5	Fuga mínima
12	3.0 mm	5	Colocado con éxito
13	3.0 mm	5	Colocado con éxito
14	2.5 mm	5	Colocado con éxito
15	2.5 mm	5	Colocado con éxito
16	2.0 mm	3	Colocado con éxito

NSPC = No se pudo colocar.

Cuadro 3. Relación del tamaño del coil con éxito terapéutico y complicaciones.

Tamaño del coil	No. de coils implantado con éxito	Embolización
3	5	2
5	7	0

mas de la arteria pulmonar sin causar complicaciones hemodinámicas, no hubo complicaciones a nivel del sitio de la punción; estos pacientes se han seguido por seis meses sin presentar complicaciones.

Su eficacia quedó demostrada por la ausencia de flujo después del procedimiento de oclusión mediante angiografía 10 minutos después de colocado el coil y por ecocardiografía 24 horas, tres meses y seis meses después del procedimiento, los cuales sólo mostraron una pequeña fuga en uno de los doce pacientes a los cuales se le colocó el coil en forma exitosa.

Su menor costo en relación con el cierre quirúrgico quedó demostrada con base en los días de estancia hospitalaria la cual fue en promedio de 1.1 días para la oclusión transcatheterismo y de 6 días para cierre quirúrgico.

La razón por la que fue imposible colocar el coil a dos pacientes fue por tratarse de un conducto amplio (mayor de 4 mm) lo que imposibilitó la liberación de ésta, por lo que concluimos que el método es eficaz y seguro, únicamente

cuando se trata de conductos pequeños (menores de 3.5 mm de diámetro).

El cierre transcatheter con coil se debe preferir al cierre quirúrgico siempre y cuando el conducto tenga un diámetro no mayor de 3.5 mm, ya que la recuperación es inmediata con la técnica trans catheter disminuyendo días de estancia hospitalaria y por lo tanto costos.

Referencias

1. Rao S, Eleftherios S. Transcatheter occlusion of patent ductus arteriosus. State of the Art. Invasive Cardiol 1996; 8: 278-88.
2. Siblini G, Rao S. Coil embolization in the management of cardiac problems in children. Invasive Cardiol 1996; 8: 322-340.
3. Shim D, Fedderly R. Follow-up of coil occlusion of patent ductus arteriosus. J. Am. Col Cardiol 1996; 28: 207-11.
4. Grifka RG, Vincent J. Transcatheter Patent Ductus Arteriosus Closure in an Infant Using the Gianturco-Grifka Vascular Occlusion Device. Am J Cardiol 1996; 78 721-723.
5. Galal O, Moor M. Transcatheter closure of the Patent Ductus Arteriosus: Comparison Between the Rashkind occluder device and the antegrad Gianturco coils technique. Am Heart J 1996; 131: 368-73.
6. Harrison DA, Benson LN. Percutaneous catheter closure of the persistently patent ductus arteriosus in the adult Am J Cardiol 1996; 77: 1094-1097.
7. Savelliev VS, Prokuvovsky VI. Patent ductus arteriosus, transcatheter closure with a transvenous technique. Radiology 1992; 184: 341-344.
8. Bridges ND, Perry SB. Transcatheter closure of a large patent ductus arteriosus with the clamshell septal umbrella. J Am Coll Cardiol 1991; 18: 1297-1302.
9. Gray DT, Fyler D. Clinical Outcome and cost of transcatheter as compared with Surgical closure of patent ductus arteriosus. N Engl J Med 1993; 329: 1317-23.