



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SERVICIO DE CARDIOLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL
HOSPITAL “ 20 DE NOVIEMBRE ” ISSSTE**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DEL
POSGRADO EN CARDIOLOGÍA**

**“CIERRE PERCUTÁNEO DE COMUNICACIÓN
INTERAURICULAR OSTIUM SECUNDUM CON DISPOSITIVO
AMPLATZER EN PACIENTES PEDIÁTRICOS: EXPERIENCIA Y
REVISIÓN DE LA LITERATURA”**

No. De Registro: 201/2009

PRESENTA

DR. JULIO CESAR RODRÍGUEZ GÓMEZ

TUTOR

DR. JOSE LUIS ACEVES CHIMAL

MÉXICO DF 2009



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.

No. De Registro: 201/2009

Dr. Mauricio Di Silvio López
Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dr. Enrique Gómez Álvarez
Profesor Titular del Posgrado
en Cardiología
para médicos especialistas
Cursos de Alta Especialidad

Dr. José Luis Aceves Chimal
Asesor de Tesis

Dr. Julio Cesar Rodríguez Gómez
Autor de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta donde he llegado. Por enseñarme que solo sin amor las cosas que se hacen en vida de nada sirven, porque “aunque conociera todos los misterios y toda la ciencia y aunque tuviera tanta fe como para trasladar montañas, si no tengo amor, nada soy”.

A mi padre Juan Antonio Rodríguez por sus acertados consejos, su paciencia, cariño y comprensión, por haber confiado en mi, una y otra vez dándome su mano siempre ante la adversidad.

A mi madre Soledad Gómez por su entrega, sacrificio y paciencia a nuestra familia, por su apoyo siempre incondicional y desinteresado. Por su amor y preocupación hacia mi y mis hermanas que también han sido parte fundamental de mi vida Alma Rodríguez y Edith Rodríguez.

A mi prometida Daniela Astorga simplemente por haber sido la fuerza que me motivo a seguir adelante siempre, sin voltear a atrás... porque “vale la pena”. Por haber tenido el apoyo y comprensión que me permitió desarrollarme plenamente en el ámbito profesional, sintiendo siempre su amor paciente.

A mi asesor de tesis, el Dr. José Luis Aceves por su apoyo incondicional y disposición siempre amable.

A mis profesores el Dr. Enrique Gómez Álvarez, el Dr. Norberto García y la Dra. Adriana Puente Barragán por haber creído en mi y guiarme en el curso de esta especialidad.

INDICE

Agradecimientos	.....	4
Resumen	.....	5
Abstract	.....	6
Antecedentes	.....	7
Problema	.....	12
Hipótesis	.....	12
Justificación	.....	12
Población	.....	13
Criterios de selección	.....	13
Variables	.....	14
Método	.....	15
Resultados	.....	15
Discusión	.....	20
Conclusiones	.....	21
Bibliografía	.....	22

RESUMEN

La Comunicación Interauricular Ostium Secundum (CIAOS) es un defecto cardíaco congénito que ocupa el cuarto lugar en frecuencia entre los defectos cardíacos en la población pediátrica. El cierre quirúrgico de este defecto ha sido el tratamiento estándar desde 1974, sin embargo, a principios del siglo XXI el cierre percutáneo ha emergido como una alternativa viable y segura. Reportamos la experiencia del servicio de cardiología pediátrica del Centro Medico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE.

Metodo

Se revisaron los registros médicos de los pacientes sometidos a cierre percutáneo de ostium secundum defecto del septo atrial con dispositivo Amplatzer en el departamento de cardiología pediátrica. Registramos las siguientes variables: sexo, edad, peso, diámetro de la CIA, la presión arterial sistólica pulmonar, diámetro de la Amplatzer, complicaciones, estancia hospitalaria y de cortocircuito residual. Hemos revisado la literatura médica publicada en OVID, PUBMED y en MEDLINE desde 2006 a 2009.

Resultados

Incluimos 38 pacientes en el análisis. Ninguna de las 7 complicaciones observadas pusieron en riesgo la integridad física del paciente. No se observaron complicaciones asociadas a las dimensiones del dispositivo Amplatzer, incluso en los de dimensiones mayores de 28 mm (n=6 28-32 mm). El análisis bivariado mostró una asociación significativa de la PSAP con la edad, diámetro de la CIA OS y las complicaciones observadas en el estudio. En contraste, la presencia de complicaciones solo mostró una asociación significativa con la PSAP. El análisis de regresión logística múltiple no mostró consistencia en la significancia estadística de la PSAP con las variables que si lo fueron en el análisis bivariado, excepto su asociación con la presencia de complicaciones (Intentos Fallidos, Luxación del primer disco oclisor y corto circuito residual).

Conclusión

El cierre percutáneo de la Comunicación Inter Auricular tipo Ostium Secundum en el servicio de Cardiología Pediátrica es eficaz y ha superado eficientemente la curva de aprendizaje, incluyendo defectos septales mayores de 25 mm.

Palabras clave: Comunicación interauricular, Cierre percutáneo, Amplatzer.

ABSTRACT

The ostium secundum atrial septal defect (OS ASD) is a congenital heart defect which ranks fourth in frequency among the heart defects in the pediatrics population. The surgical closure of this defect has been the standard treatment since 1974, however, in the early XXI century, percutaneous closure has emerged as a viable and safe. We report the experience of the pediatric cardiology department of the National Medic Center 20 de Noviembre ISSSTE.

Method

We reviewed medical records of patients who underwent percutaneous closure of ostium secundum atrial septal defect with Amplatzer device in the pediatric cardiology department. We recorded the following variables: gender, age, weight, diameter of OS ASD, systolic pulmonary arterial pressure, diameter of the Amplatzer, complications, hospital stay and residual short-circuit. We reviewed the medical literature published in OVID, PUBMED and MEDLINE from 2006 to 2009.

Results

We included 38 patients in the analysis. None of the 7 complications put at risk integrity of the patients. There were no complications associated with the size of the Amplatzer device, even in the bigger 28 mm (n = 6 28-32 mm). Bivariate analysis showed a significant association between the PSAP with the age, diameter of the OS ASD and complications observed in the study. The multiple logistic regression analysis showed no consistency in the statistical significance of the PSAP with the variables that were in the bivariate analysis, except its association with the presence of complications (failed attempts, the first disc occlusion Luxation and residual short-circuit).

CONCLUSION

Percutaneous closure of Ostium Secundum Atrial Septal defect in the Pediatric Cardiology Service is efficient and has surpassed the learning curve efficiently, including septal defects larger than 25 mm.

Key words: Atrial septal defect. Transcatheter closure. Amplatzer.

ANTECEDENTES

Definición e incidencia

De 8 a 10 de cada 1000 recién nacidos vivos tienen una cardiopatía congénita. La comunicación interauricular (CIA) es un defecto cardíaco congénito cuya incidencia es de 3.78/10,000 nacidos vivos y ocupa el cuarto lugar en frecuencia entre los defectos cardíacos en la población pediátrica. El cierre quirúrgico del defecto septal ha sido el tratamiento estándar desde 1974, sin embargo, a principios del siglo XXI el cierre percutáneo ha emergido como una alternativa viable y segura (1,9).

Cualquier apertura del septo interauricular es considerada un defecto del mismo. Se clasifican según su posición con respecto a la fosa oval, su embriogénesis y su tamaño:

- Comunicación interauricular (CIA) tipo ostium secundum, alrededor de la fosa oval.
- CIA seno venoso, posterior a la fosa oval. Prácticamente siempre con drenaje venoso pulmonar anómalo parcial a vena cava superior o a aurícula derecho asociado.
- CIA del seno coronario, próxima a la desembocadura del mismo, habitualmente con vena cava superior izquierda persistente.
- CIA ostium primun, caudal a la fosa oval.

La CIA ostium secundum representa el 70% de todos los defectos interauriculares (6-10% de todas las cardiopatías congénitas, 5-6 casos por 10000 nacidos vivos) y con una frecuencia 2/1 en mujeres. Este número se refiere solamente a los defectos que tienen relevancia clínica, muchos defectos pequeños no se detectan clínicamente y a veces son hallazgos casuales al realizar eco-cardiograma por otros motivos.

Los defectos seno venoso representan el 10% de todas las CIA, las CIA ostium primun el 20% y los defectos del seno coronario son muy raros, representando menos del 1% de todas las CIA (2).

Fisiopatología

El cortocircuito a través de una CIA está determinado por la complianza relativa entre los dos ventrículos y no por el tamaño relativo del defecto, a menos que éste sea muy pequeño. El ventrículo derecho es más compliante que el izquierdo, la presión en la aurícula derecha es menor que en la izquierda en la mayor parte del ciclo cardíaco y por tanto de la dirección el cortocircuito izquierda- derecha.

Durante los primeros días de vida puede existir un pequeño cortocircuito derecha-izquierda debido a que el ventrículo derecho es más rígido e hipertrófico, a medida que disminuye resistencia vas-cular pulmonar el VD se vuelve más compliante y el cortocircuito izquierda.-derecha se incrementa, habitualmente hasta 3 o 4 veces el sistémico, aunque la presión pulmonar se

incrementa sólo ligeramente y las resistencias permanecen en el rango normal (2).

Historia natural y presentación clínica

La historia natural de pequeños defectos septales es excelente aún sin tratamiento específico, debido a que son difíciles de detectar, su incidencia está probablemente infra estimada. Dentro de ellos se encuadra el foramen oval permeable, que se detecta en el 20-30% de personas adultas y representa una comunicación potencial entre ambas aurículas. Se baraja como factor de riesgo de embolia paradójica. Los defectos pequeños, definidos como los que tienen Qp/Qs inferior a 2/1, no tienen repercusión sobre la hemodinámica cardíaca, presentando como único riesgo la posibilidad de embolia paradójica.

Los defectos medianos y grandes no provocan síntomas durante la infancia. Rara vez algunos lactantes pueden presentarse con escaso crecimiento, infecciones respiratorias de repetición y signos de insuficiencia cardíaca, siendo difícil hacer responsable de los síntomas al defecto septal auricular ya que los hallazgos hemodinámicas en estos casos no difieren de los encontrados en niños sin insuficiencia cardíaca, además tienden a tener una alta incidencia de anomalías extra cardíacas y el retraso en el crecimiento no se normaliza tras el cierre del defecto.

La presencia y severidad de los síntomas de insuficiencia cardíaca se incrementan con la edad encontrándose habitualmente en los pacientes en la cuarta década de la vida.

El progresivo aumento de tamaño de la aurícula derecha predispone a la aparición de taquiarritmias supra ventriculares, que también van aumentando en frecuencia con la edad.

En un 5-10% de pacientes puede aparecer hipertensión pulmonar por enfermedad vascular pulmonar (EVP), de forma preferente en mujeres, no encontrándose una clara relación con la cuantía del cortocircuito ni con la edad, por lo que el debate sobre la causa de la EVP en estos pacientes continúa. El cierre espontáneo de defectos septales está bien documentado durante la infancia, fundamentalmente durante el primer año de vida (2).

Exploración física

El peso y la talla de los niños con CIA suele ser normal. Durante el periodo neonatal la exploración física suele ser normal, a medida que aumenta el cortocircuito derecha-izquierda comienzan a detectarse los signos de sobrecarga de volumen de VD:

- Impulso VD aumentado.
- Soplo sistólico eyectivo suave en el segundo espacio intercostal izquierdo, con segundo ruido cardíaco fijo y ampliamente desdoblado.
- Soplo proto-meso diastólico en borde esternal izquierdo bajo (hiperflujo a través de la válvula tricúspide) (2).

Métodos diagnósticos

-Radiografía de tórax: cardiomegalia con crecimiento de AD y VD. Tronco de arteria pulmonar prominente. Plétora.

-Electrocardiograma: eje de QRS desviado a la derecha. Intervalo PR ligeramente prolongado, sobre todo en los pacientes mayores. Crecimiento auricular derecho. Patrón rsR' o RSR' en V1, típico de sobrecarga de volumen de ventrículo derecho.

-Eco cardiograma: técnica diagnóstica imprescindible en todos los pacientes con sospecha de CIA, proporciona información anatómica (demostrando el tamaño y localización del defecto en el septo interauricular, descarta lesiones asociadas) y funcional (grado de dilatación de cavidades derechas, movimiento septal, dirección y cuantía aproximada del cortocircuito, presión pulmonar, etc). La proyección subcostal es la más efectiva porque el haz de ultrasonidos se dirige perpendicularmente al plano del septo inter-auricular.

El eco cardiograma trans-esofágico es necesario en los niños mayores en los que la ventana subcostal es más dificultosa, y para la definición de los bordes y localización exacta de la CIA en los niños candidatos a cierre percutáneo de la misma.

Dado que la ecocardiografía 3D permite una mejor visualización y cuantificación del área del defecto, parece que puede ser especialmente útil para valorar las posibilidades de cierre percutáneo o, una vez indicado éste, para facilitar la colocación del dispositivo oclusor. Más aún, su capacidad para proporcionar una imagen casi real del dispositivo puede facilitar la valoración de su correcta o incorrecta implantación y/o de una posible deformación que éste pueda causar sobre las estructuras vecinas como, por ejemplo, la aorta (11).

-Cateterismo cardiaco: en la gran mayoría de los pacientes, el estudio clínico, junto con el resto de técnicas diagnósticas no invasivas es suficiente para el diagnóstico. Ocasionalmente el cateterismo es necesario ante la sospecha de enfermedad vascular pulmonar o determinadas lesiones asociadas.

Tratamiento

Por norma general, los pacientes con un defecto inter-atrial significativo deben ser tratados de manera electiva con cierre del defecto de manera temprana. Hay sin embargo varias razones por las cuales no cerrar un defecto inter-atrial (4):

- Un defecto muy pequeño para ser hemodinámicamente importante. Estos pacientes deben mantenerse bajo vigilancia periódica, ya que algunos de ellos continuaran hacia el desarrollo de HAP, debido a un incremento relativo de las presiones diastólicas del VI con el consecuente incremento del cortocircuito de izquierda a derecha.
- HAP demasiado avanzada, contraindicando el cierre del defecto; este podría ser incluso fisiológicamente necesario para el paciente, sirviendo

como válvula de escape. Estos pacientes están frecuentemente cianóticos en reposo y se vuelven aún más durante el ejercicio.

- Cuando existe severa disfunción ventricular izquierda y el defecto interatrial sirve como válvula de escape para el ventrículo sistémico, el cierre no debe ser realizado.

Las indicaciones para cierre de defectos inter-atriales son las siguientes (4):

- Dilatación atrial y del VD demostrada por ECO, MRI o TAC (en presencia de CIA y en ausencia de HAP avanzada) manifestada por una o más de las siguientes:
 - CIA con diámetro mínimo > 10mm en ECO
 - Qp/Qs > 1.5:1 por ECO o MRI

El cierre se realiza de forma electiva a los 4-5 años de edad o a la edad del diagnóstico siempre que no existan contraindicaciones. El tratamiento clásico era el tratamiento quirúrgico bajo circulación extracorpórea con cierre directo del defecto o utilizando parche de pericardio o de dacrón.

Aunque el cierre quirúrgico del defecto es considerado un procedimiento seguro, algunas complicaciones han sido reportadas, incluyendo derrame pericárdico o pleural y arritmias (17). El cierre percutáneo de comunicación interauricular ostium secundum se ha generalizado en los últimos años con muy buenos resultados fundamentalmente con el dispositivo Amplatzer (5).

Las indicaciones para el cierre de la comunicación interatrial con dispositivo Amplatzer se han ampliado, de incluirse sólo defectos centrales, menores de 30 mm de diámetro y con bordes completos, hoy podemos cerrar defectos de hasta 35 mm de diámetro, medidos con eco trans-esofágico (ETE), sin borde aórtico (antero-superior), defectos múltiples y fenestrados y asociados a aneurisma del septum interatrial (4).

El cierre percutáneo de la comunicación interauricular (CIA) fue descrito por primera vez en 19761. En la década de los 90, gracias a la evolución de los materiales, se dispone de al menos cuatro dispositivos diseñados específicamente para este uso y se ha demostrado la seguridad y la eficacia de la técnica. Las ventajas de esta opción son evidentes: no precisa esternotomía, evita la necesidad de circulación extracorpórea y disminuye la morbilidad asociada, los tiempos de hospitalización y la interrupción de la actividad cotidiana del niño y su familia (3).

Antes del cateterismo de rutina se solicita un electrocardiograma, holter de 24hrs, radiografía de tórax, y eco cardiograma así como exámenes de laboratorio para descartar alteraciones en la coagulación (7).

Previamente al procedimiento se realiza eco cardiografía trans-esofágica para medir el defecto y la distancia de los bordes del defecto con las cavas, la vena pulmonar superior derecha, el seno coronario y las válvulas auriculo-ventriculares (5).

Dispositivo Amplatzer

El dispositivo de Amplatz o Amplatzer¹¹ está formado por 2 discos unidos por un cuello, compuestos por una fina malla de Nitinol (aleación de níquel y titanio con propiedades de elasticidad y memoria), y contiene poliéster en su interior para facilitar la trombosis y oclusión total del defecto. El tamaño del dispositivo viene dado por el diámetro del cuello, que es el que se debe adaptar estrechamente a los bordes del defecto interauricular, y está disponible actualmente entre 4 y 38 mm, con variaciones de 1 mm hasta el de 20 mm, y con variaciones de 2 mm en tamaños superiores.

El diámetro del disco auricular derecho es 8 mm mayor, es decir, sobresale del cuello 4 mm en toda la circunferencia. El diámetro del disco auricular izquierdo es 10 mm mayor (sobresale 5 mm del cuello circunferencialmente), excepto para los dispositivos de tamaño superior a 10 mm, en los que es 14 mm mayor (sobresale 7 mm circunferencialmente). La implantación en el defecto auricular se efectúa en 3 tiempos: despliegue del disco auricular izquierdo, correcta aposición del mismo al tabique interauricular y despliegue del disco auricular derecho. El dispositivo va atornillado a un cable liberador y el conjunto puede ser progresado, o retirado si es necesario, a través de vainas largas introductoras entre 7 y 12 Fr (1).

Han pasado 6 años desde que se describiera la técnica del cierre percutáneo de las comunicaciones interauriculares (CIA). En la actualidad se trata de una técnica bien establecida, tanto en niños como en adultos¹⁰⁷⁻¹¹⁰, con resultados similares a la cirugía¹¹¹ y una tasa mínima de complicaciones. De los dispositivos disponibles, el Amplatzer es el más popular. El control del procedimiento se realiza con ecografía trans-esofágica o intracardiaca y se requiere asepsia de quirófano, antibióticos, heparinización total y doble agregación durante 6 meses. Se detectan cortocircuitos pequeños en la cuarta parte de los pacientes poco después del procedimiento de cierre, porcentaje que disminuye al 5% a los 6 meses (6).

Las variaciones morfológicas del defecto septal auricular tipo ostium secundum son comunes y su reconocimiento es crucial para seleccionar a los pacientes que son susceptibles de cierre percutáneo (12).

Defectos muy grandes con borde postero-inferior pero sin borde antero-superior pueden ser cerrados aunque algunas veces requiere técnicas especiales (13).

El fracaso en el implante de un ocluser septal auricular ocurre la mayoría de las veces con diámetro stretched mayor de 34mm. La falta de borde antero-superior no se ha visto que influya en el éxito de la colocación (14-16).

Complicaciones

Aunque el cierre percutáneo es seguro y efectivo, tiene riesgo de complicaciones. Los dispositivos usualmente embolizan hacia la arteria pulmonar principal, pero pueden también embolizar a la aurícula izquierda. En algunos casos, el Amplatzer ha migrado a la aorta, causando erosión de la pared. Una vez que el dispositivo emboliza, la opción es retirarlo con un dispositivo de cuello de ganso o con catéter canasta, o en su defecto, referir al paciente para cirugía (17). Las arritmias auriculares son otra complicación

potencial. Estas son inducidas por el estiramiento del septum por el poste del dispositivo. La formación de trombos en los discos ha sido vista muy raramente, de ahí la práctica común de administrar Aspirina a todos los pacientes. La ocurrencia de Endocarditis es poco probable y en general se acepta que los pacientes reciban profilaxis peri-procedimiento hasta por 6 meses después de la colocación. Otras raras complicaciones incluyen el embolismo aéreo, dolor torácico, elevación transitorio del ST, derrame pericárdico y bloqueos cardiacos (20,21).

El riesgo de perforación cardíaca es mayor con dispositivos de diseño más traumático, pero aun con el Amplatz se producen en alrededor del 0,1% de los pacientes implantados, por lo que debe vigilarse este aspecto en el seguimiento (11).

Las complicaciones son infrecuentes y parece que se influyen con la experiencia del operador. Dentro de las complicaciones tempranas incluimos cortocircuito residual, embolización pulmonar o sistémica. Todas estas pueden requerir cirugía. La erosión/perforación tardía del dispositivo a través de la pared auricular, asociado a taponamiento cardíaco es una complicación rara que pone en peligro la vida (16).

La perforación cardíaca relacionada con el implante de un dispositivo Amplatz es una complicación infrecuente y, cuando aparece, suele ocurrir durante el implante del dispositivo.

Sin embargo, en una revisión de datos aportados por las agencias del medicamento de Estados Unidos y Canadá, el 66% de las 29 perforaciones cardíacas comunicadas fueron tardías (posteriores al alta), el 24% se presentó a los 1-6 meses después y sólo una aconteció tras más de un año (3 años) (17-19).

PROBLEMA

¿Cuál es la experiencia y eficacia del laboratorio de hemodinámica del CMN 20 de Noviembre con el cierre percutáneo de la comunicación interauricular ostium secundum con dispositivo Amplatzer en pacientes pediátricos?

HIPÓTESIS

La experiencia del laboratorio de intervencionismo cardiaco y del servicio de cardiología pediátrica del CMN 20 de Noviembre es suficiente para el cierre percutáneo eficaz de la comunicación interauricular ostium secundum con dispositivo Amplatzer.

JUSTIFICACIÓN

La comunicación interauricular ostium secundum (CIAOS) es un efecto cardíaco congénito cuya incidencia es de 3.78/10,000 nacidos vivos y ocupa el cuarto lugar en frecuencia entre los defectos cardíacos en la población pediátrica. El cierre quirúrgico del defecto septal ha sido el tratamiento estándar desde 1974, sin embargo, a principios del siglo XXI el cierre percutáneo ha emergido como una alternativa viable y segura.(1)

El retraso en el crecimiento ponderal y la intolerancia al ejercicio en la forma de disnea de esfuerzo o fatiga es la manifestación inicial más frecuente y en estadios avanzados se produce falla ventricular derecha e Hipertensión arterial Pulmonar (HAP) de severidad variable. (2) Ocasionalmente, un evento de embolia paradójica o un evento vascular cerebral transitorio puede ser la primera manifestación de la presencia del defecto.

En la mayoría de centros hospitalarios de países desarrollados, el cierre percutáneo es el tratamiento de elección para defectos tipo OS. El procedimiento se realiza con apoyo de Eco cardiograma trans-esofágico y Eco cardiograma intracardiaco. Este tipo de cierre minimiza el tiempo de estancia hospitalaria y el tiempo de recuperación, evita las incisiones quirúrgicas y sus potenciales complicaciones, además de conferir el mismo beneficio hemodinámico que la cirugía.

Por otro lado, el dispositivo e infraestructura necesaria para el cierre de esta patología es costosa, condición que resulta limitante para países en vías de desarrollo y para hospitales con recursos económicos limitados. En nuestro país, existen hospitales de tercer nivel de atención médica que realizan esfuerzos importantes para mantenerse a la vanguardia y ofrecer adelantos tecnológicos que beneficien a sus derechohabientes. Debido a la limitación económica que representa este tipo de cierre del defecto septal con dispositivo Amplatzer, la experiencia del personal médico y consecuentemente la eficacia del procedimiento podría afectarse significativamente. Por esto, consideramos necesario conocer la experiencia y eficacia del laboratorio de intervencionismo cardiaco y servicio de cardiología pediátrica del CMN 20 de noviembre del ISSSTE. (2)

POBLACIÓN

Pacientes pediátricos con comunicación interauricular tipo ostium secundum, atendidos en el servicio de cardiología pediátrica y sometidos a cierre percutáneo con dispositivo Amplatzer en el laboratorio de intervencionismo cardiaco del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos con CIAOS
- Atendidos en el servicio de cardiología pediátrica
- Sometidos a cierre percutáneo con dispositivo Amplatzer

Criterios de exclusión

- Pacientes con CIAOS cerrados con dispositivo diferente al Amplatzer
- Pacientes con patología pulmonar agregada
- Pacientes con patología cardiaca agregada

Criterios de eliminación

- Pacientes con expediente clínico incompleto

VARIABLES

Comunicación interauricular tipo ostium secundum: apertura del septo interauricular, alrededor de la fosa oval.

Diámetro de la comunicación interauricular ostium secundum: longitud de un borde al borde mas distal, se mide en milímetros.

Presión arterial pulmonar sistólica: medida por cateterismo derecho en milímetros de mercurio.

Complicaciones: embolización del dispositivo, perforación auricular, hemolisis, hematomas inguinales, trombosis de la arteria femoral.

Cortocircuito residual: defecto residual de 1mm de diámetro o mayor.

Estancia hospitalaria: días que permanece el paciente hospitalizado posterior a la colocación del dispositivo.

Diámetro del dispositivo Amplatzer: medido en milímetros de mercurio.

Edad: en años.

Sexo: masculino o femenino.

Peso: en kilogramos.

MÉTODO

Revisamos los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de Cardiología Pediátrica del Centro Medico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE y que fueron llevados al laboratorio de hemodinámica para cierre percutáneo de comunicación interauricular tipo ostium secundum con dispositivo amplatzer de enero del 2005 a diciembre de 2008.

Revisamos la literatura médica publicada en OVID, MEDLINE y PUBMED del 2006 al 2009 con las siguientes palabras de búsqueda: Atrial Septal Defect, transcatheter closure, Amplatzer device, comunicación interauricular, defecto septal atrial, dispositivo amplatzer, cierre percutáneo.

Utilizamos el programa estadístico SPSS 16.0 para Windows. Para el análisis descriptivo utilizamos porcentajes y rangos, mostrando los datos en tablas. Aplicamos Rho de Spearman para determinar asociación entre variables biológicamente relacionadas y Regresión Logística Múltiple para determinar el impacto de las variables de estudio con el grado de hipertensión pulmonar. Consideramos significancia estadística con $p < 0.05$

RESULTADOS

Incluimos 38 pacientes en el análisis, las características demográficas se observan en la tabla 1. Ninguna de las 7 complicaciones observadas pusieron en riesgo la integridad física del paciente. No se observaron complicaciones asociadas a las dimensiones del dispositivo Amplatzer, incluso en los de dimensiones mayores de 28 mm (n=6 28-32 mm). El análisis bivariado mostró una asociación significativa de la PSAP con la edad, diámetro de la CIA OS y las complicaciones observadas en el estudio. Tabla 2 En contraste, la presencia de complicaciones solo mostró una asociación significativa con la PSAP. Tabla 3 El análisis de regresión logística múltiple no mostró consistencia en la significancia estadística de la PSAP con las variables que si lo fueron en el análisis bivariado, excepto su asociación con la presencia de complicaciones (Intentos Fallidos, Luxación del primer disco ocluser y corto circuito residual). Tabla 4

La revisión de la literatura en OVID, MEDLINE y PUBMED mostró 525 artículos relacionados con el cierre de la CIA OS. La distribución proporcional de los objetivos de las publicaciones encontradas fue la siguiente:

- Utilidad de los diferentes métodos diagnósticos utilizados en la detección de complicaciones durante la realización del procedimiento de cierre percutáneo: 10%
- Técnica de cierre percutáneo con diferentes dispositivos intracardiacos: 20%
- Eficacia del procedimiento de cierre percutáneo con dispositivo Amplatzer: 30%
- Seguimiento a mediano y largo plazo del cierre percutáneo con dispositivo Amplatzer: 20%.
- Comunicación Interatrial asociado con otras patologías cardiacas: 10%
- Eficacia del cierre percutáneo vs quirúrgico de la CIA OS: 10%

Las complicaciones más frecuentemente reportadas fueron:

- Embolización del dispositivo Amplatzer 10-15%
- Erosión de la aurícula derecha o izquierda 1%
- Arritmia asociada al dispositivo Amplatzer 1-2%
- Complicaciones menores (Hematoma, lesión femoral) 3-5%
- Corto circuito residual 0.5-2%
- Complicaciones asociadas a la curva de aprendizaje en el cierre percutáneo con dispositivo Amplatzer 5-20%

Tabla 1 Variables de estudio

SEXO masculino	18 (47%)
EDAD años	2-26 (ME 8 años)
PESO Kg	14-76 (ME 26)
PSAP mmHg	27±8
Diámetro del CIA OS (mm)	18±7
Diámetro del Amplatzer (mm)	20±6

Qp:Qs	1.9±0.2:1
Complicaciones	7 (18%)
Intentos fallidos	2
Luxación del primer disco ocluser	3
Corto circuito residual 2 mm	2
Estancia Hospitalaria (días)	1.2±0.5

CIA OS = Comunicación Inter Auricular Ostium Secundum

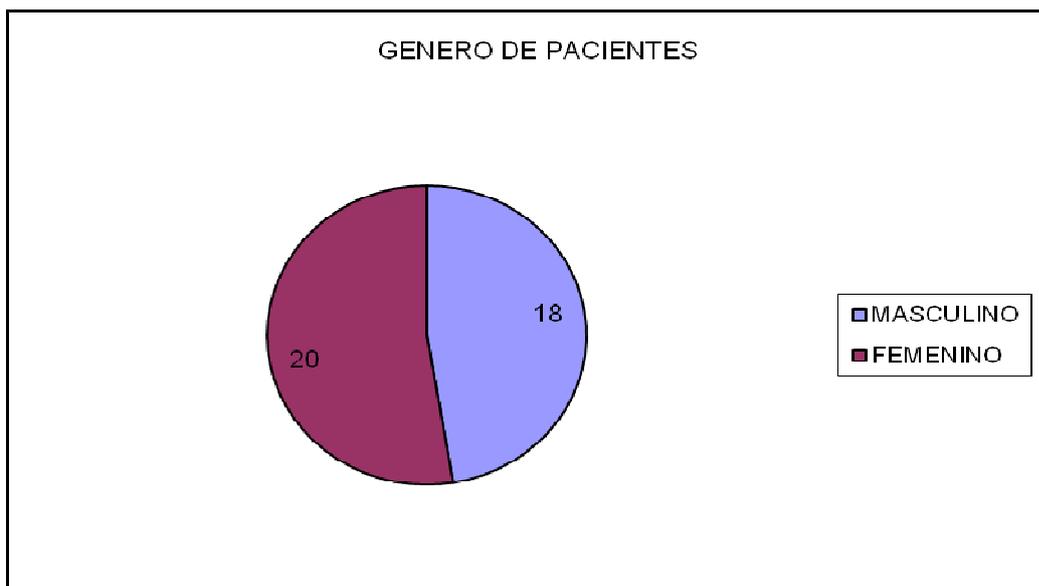


Fig. 1 Distribución proporcional por género

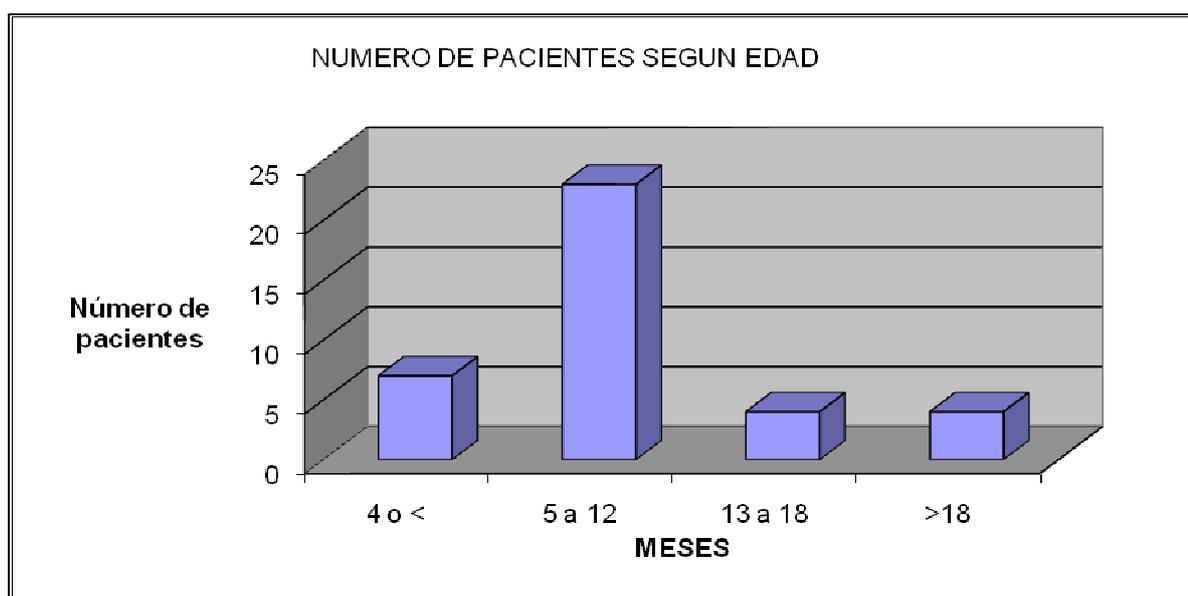


Fig. 2 Distribución de pacientes por grupos de edad

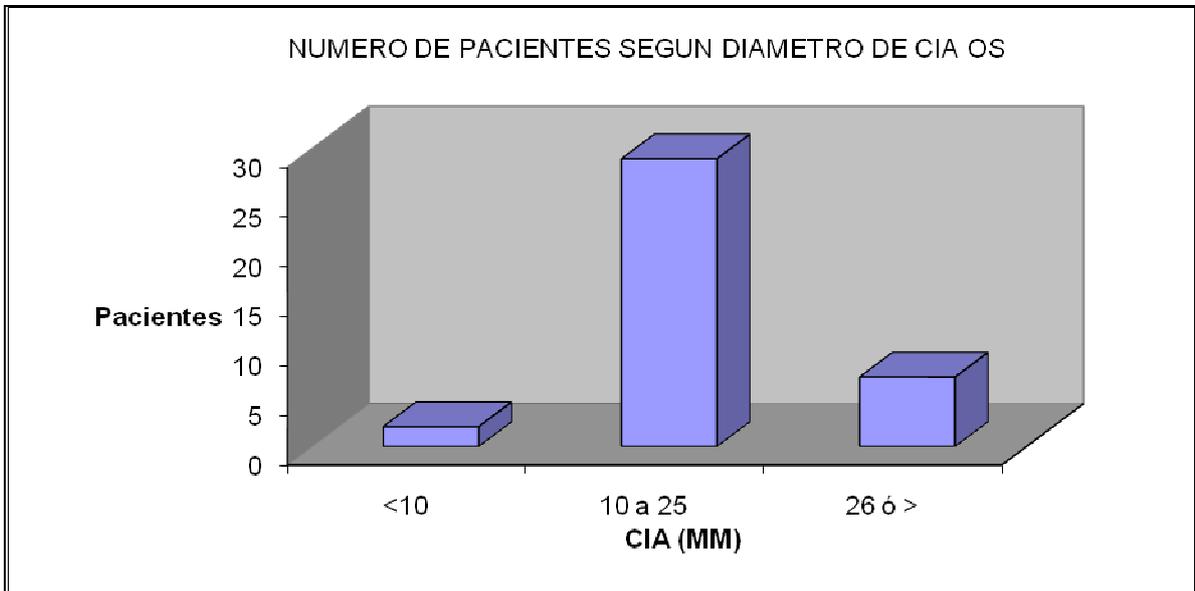


Fig. 3 Distribución de pacientes por dimensiones de la CIA OS

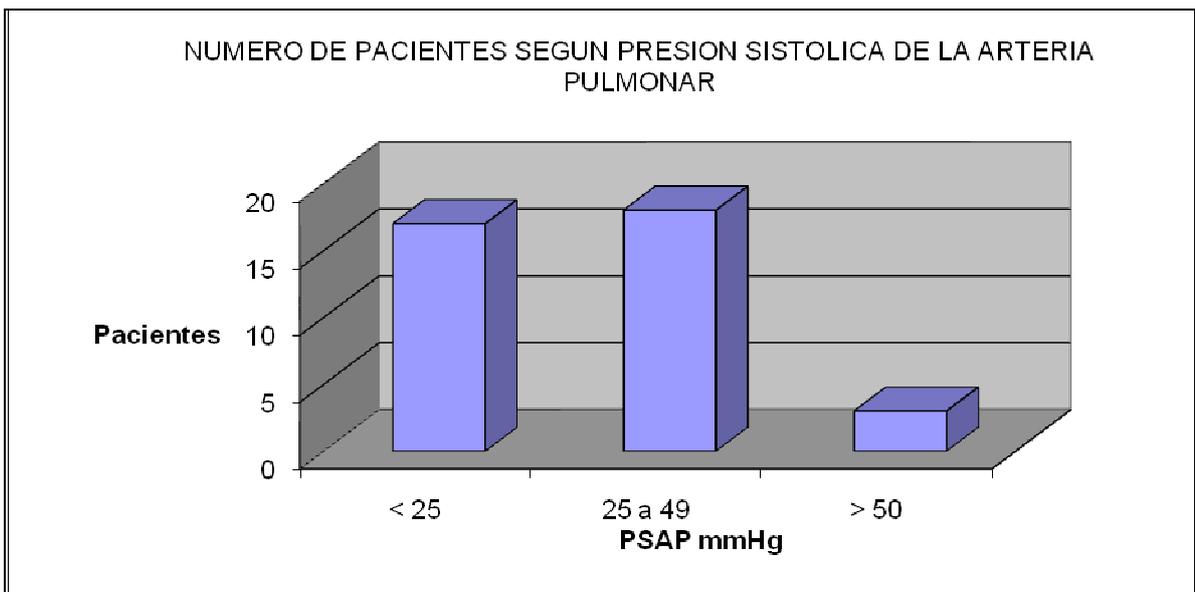


Fig. 4 Distribución de pacientes por rangos de presión pulmonar

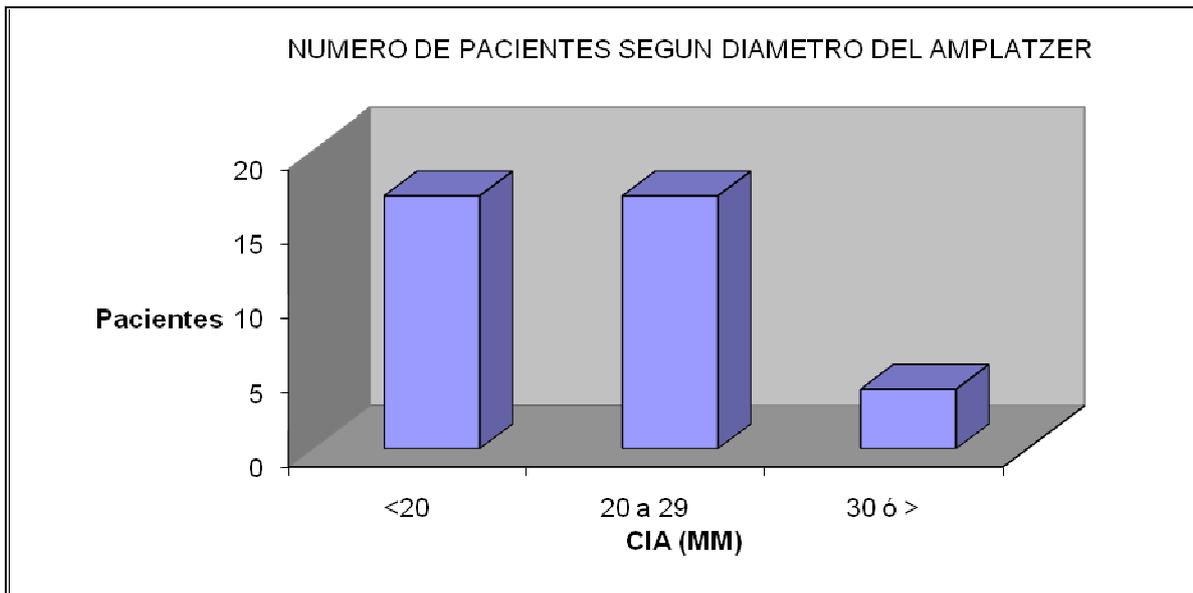


Fig.5 Distribución de pacientes de acuerdo al diámetro del Amplatzer implantado

Tabla 2 Análisis de asociación de la Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar con las variables de estudio.

	r	p
Sexo	0.05	0.74
Peso kg.	0.29	0.07
Edad	0.40	0.02
Diámetro CIA OS mm	0.54	0.05
Complicaciones	0.47	0.003

CIA OS = Comunicación Inter Auricular Ostium Secundum

Tabla 3 Análisis de asociación de las complicaciones con las variables del estudio

	r	p
Edad	0.07	0.67
Sexo	0.10	0.57
Peso	0.13	0.42
PSAP	0.38	0.01
Diámetro del CIA OS	0.15	0.35
Diámetro del Amplatzer	0.21	0.18

**CIA OS = Comunicación Inter Auricular Ostium Secundum;
PSAP = Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar.**

Tabla 4 Análisis de regresión logística múltiple de la Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar con las variables de estudio.

	p
Sexo	0.48
Edad	0.59
Peso	0.13
Diámetro del CIA OS	0.21
Diámetro del Amplatzer	0.22
Complicaciones	0.01

DISCUSION

El cierre percutáneo de la comunicación interauricular se ha convertido en el procedimiento de elección en pacientes seleccionados. La evolución en la construcción de los diferentes dispositivos utilizados para este tipo de cierre se ha modificado significativamente, existiendo a la fecha diferentes técnicas y materiales de construcción, facilitando la corrección de esta patología cardiaca con menor invasividad del paciente (4).

A la fecha se han descrito con precisión las indicaciones para el cierre percutáneo de la CIA OS, generalmente dirigidas para defectos septales de dimensiones menores a 25 mm, sin embargo, existen series de pacientes en donde se han implantado dispositivos grandes (Mayores de 25 mm) aunque estos se asocian frecuentemente con complicaciones que ponen en riesgo la integridad física de los pacientes (6).

En la literatura médica se hace referencia a la curva de aprendizaje como fuertemente asociada con la presencia de complicaciones mayores y menores, indicando que se requiere un promedio de 20 procedimientos para tener un impacto significativo en la reducción de complicaciones durante el procedimiento de implantación del dispositivo (7). Nuestra experiencia con 38 pacientes mostró solo 7 complicaciones, 3 se resolvieron durante la realización del procedimiento y 2 cortos circuitos residuales que no presentaron repercusión hemodinámica. Solo 2 casos tuvieron que resolverse con cirugía debido a ausencia de borde inferior. Consideramos que la curva de aprendizaje no presentó un impacto importante en la casuística de este estudio, pues incluso en 6 casos se logró un cierre exitoso en defectos septales mayores de 25 mm.

Los defectos septales del corazón frecuentemente producen efectos secundarios, especialmente en pacientes que por diferentes circunstancias se retrasa su cierre. La complicación más frecuentemente observada es la hipertensión pulmonar, la cual puede impactar importantemente en el crecimiento del paciente pediátrico, además que diferentes factores de riesgo se han relacionado con el desarrollo de esta complicación (1). En este estudio, el análisis bivariado mostró una asociación significativa de la edad y dimensiones de la CIA OS, sin embargo, la regresión múltiple no mostró persistencia de esta asociación (Tabla 2 y 4), lo que sugiere que el desarrollo de hipertensión pulmonar es producido por la combinación del tiempo de evolución, diámetro del defecto septal, sexo, peso y posiblemente a condiciones anatómicas y genéticas del árbol arterial pulmonar.

Por otro lado, en algunas publicaciones se ha informado que las complicaciones observadas durante la implantación del dispositivo Amplatzer se relacionan con el sexo, peso, edad, dimensiones del dispositivo y complicaciones asociadas al defecto septal. (13,15,16) Nosotros observamos que únicamente la presencia de hipertensión pulmonar mostró una asociación significativa con la dificultad técnica para el cierre del defecto, manifestada por luxación del primer disco ocluidor. Tabla 1

En suma, en este estudio observamos que el cierre percutáneo de la CIA OS en el servicio de Cardiología Pediátrica se realiza de acuerdo a los lineamientos establecidos en la literatura médica, es eficaz y se ha superado la curva de aprendizaje a pesar del número reducido de pacientes sometidos a cierre percutáneo de su patología cardíaca, superando incluso a los reportes de complicaciones asociados con dispositivos mayores de 25 mm.

CONCLUSIONES

El cierre percutáneo de la Comunicación Inter Auricular tipo Ostium Secundum en el servicio de Cardiología Pediátrica es eficaz y ha superado eficientemente la curva de aprendizaje, incluyendo defectos septales mayores de 25 mm.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aurora Fernández Ruiz, María J. del Cerro Marín, Dolores Rubio Vidal. Cierre percutáneo de la comunicación interauricular mediante dispositivo de Amplatz: resultado inicial y seguimiento a medio plazo. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 1190-1196
2. Lourdes Conejo. Defectos septales auriculares. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Sociedad Española de Cardiología Pediátrica.
3. Juan I. Zabala Argüelles, Eulogio García*, José L. Zunzunegui Martínez. Cierre percutáneo de la comunicación interauricular: resultados a medio plazo de esta nueva opción terapéutica. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 21-26
4. Carlos Zabal Cerdeira. Tratamiento con ocluidores Amplatzer de los defectos septales. *Archivos de cardiología de México*. Vol. 73 Supl. 1/Abril-Junio 2003:S158-S162
5. Salazar González J.J., Cay Diarte E. Cierre percutáneo de comunicación interauricular con dispositivo Amplatzer. 26-Sep-2003
6. Rosa A. Hernández Antolín, Felipe Fernández-Vázquez. Actualización en cardiología intervencionista 2004. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2005;5:104A-117^a
7. G Fischer, J Stieh, A Uebing, U Hoffmann, G Morf, H H Kramer. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a single centre study in 236 consecutive patients. *Heart* 2003;89:199–204
8. Jozef Masura,^{1*} MD, PhD, Pavol Gavora. Transcatheter Closure of Secundum Atrial Septal Defects Using the New Self-Centering Amplatzer Septal Occluder: Initial Human Experience. *Cardiovasc. Diagn.* 42:388–393, 1997
9. Massimo Chessa, MD, PHD, Mario Carminati, MD, Gianfranco Butera, MD, PHD. Early and Late Complications Associated With Transcatheter Occlusion of Secundum Atrial Septal Defect. *JACC* Vol. 39, No. 6, 2002
10. Hitoshi Anzai, MD, John Child, MD, Barbara Natterson, MD, Janine Krivokapich. Incidence of Thrombus Formation on the CardioSEAL and the Amplatzer Interatrial Closure Devices. *The American Journal of Cardiology* Vol. 93 February 15, 2004
11. Rosa M. Perich Durana, María T. Subirana Domènech y Pascual Malo Concepción. Temas de actualidad en cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(Supl 1):87-98

12. Tomaz̃ Podnar,* MD, Peter Martanovic̃ , MD, Pavol Gavora, MD, and Jozef Masura. Morphological Variations of Secundum-Type Atrial Septal Defects: Feasibility for Percutaneous Closure Using Amplatzer Septal Occluders
13. James W. Mathewson, MD, FASE, FACC, David Bichell, MD, Abraham Rothman. Absent Posteroinferior and Anterosuperior Atrial Septal Defect Rims: Factors Affecting Nonsurgical Closure of Large Secundum Defects Using the Amplatzer Occluder. *Journal of the American Society of Echocardiography*. January 2004
14. Jou-Kou Wang, MD,^a Shen-Kou Tsai, MD,^b Mei-Hwan Wu, MD,^a Ming-Tai Lin, MD,^a and Hung-Chi Lue, MD. Short- and intermediate-term results of transcatheter closure of atrial septal defect with the Amplatzer Septal Occluder.
15. Abhay Divekar, MBBS,* Tidimogo Gaamangwe, MSC, PENG,‡ Nasir Shaikh, MBBS. Cardiac Perforation After Device Closure of Atrial Septal Defects With the Amplatzer Septal Occluder. *JACC* Vol. 45, No. 8, 2005
16. Ourania Preventza, MD, Sridhar Sampath-Kumar, MD. Late Cardiac Perforation Following Transcatheter Atrial Septal Defect Closure. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:1435–7
17. Ernerio T. Alboliras, MD, and Ziyad M. Hijazi. Comparison of Costs of Intracardiac Echocardiography and Transesophageal Echocardiography in Monitoring Percutaneous Device Closure of Atrial Septal Defect in Children and Adults *Am J Cardiol* 2004;94:690–692
18. Jozef Masura, MD, PHD, Pavol Gavora, MD, Tomaz̃ Podnar, MD. Long-Term Outcome of Transcatheter Secundum-Type Atrial Septal Defect Closure Using Amplatzer Septal Occluders. *JACC* Vol. 45, No. 4, 2005
19. Javier Zuecoa y J. Francisco Nistal. Perforación cardiaca tardía tras cierre percutáneo de un defecto septal interauricular con dispositivo Amplatzer. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(4):449-54.
20. Paul A. Grayburn, MD^{a,b,*}, Brian Schwartz, MD^{a,b}, Azam Anwar, MD. Migration of an Amplatzer Septal Occluder Device for Closure of Atrial Septal Defect into the Ascending Aorta With Formation of an Aorta-to-Right Atrial Fistula. *Am J Cardiol* 2005;96:1607–1609
21. Carlos Maroto Monedero (coordinador), Manuela Camino López. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en las cardiopatías congénitas del recién nacido. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 49-66