

CIERRE PERCUTÁNEO DEL DUCTUS ARTERIOSO PERSISTENTE: DESCRIPCIÓN, DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA Y RESULTADOS

Premio de la XVI Reunión Nacional del Grupo de Trabajo de Enfermería en Hemodinámica de la AEEC, 2006.

Autores

Hernández Gil L*, González Santana MC*, Zerpa Santana R*, Vega Morales A*, Silvela Alemán P*, Rivero Santana E*.

*Enfermeros. Unidad de Hemodinámica. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (Islas Canarias).

Resumen

• *Introducción y objetivos:* los procedimientos terapéuticos congénitos del corazón producen respuestas humanas y necesitan intervención especializada de enfermería con experiencia. El objetivo fue conocer las características y los resultados del tratamiento percutáneo del ductus arterioso persistente y establecer el patrón de diagnósticos de enfermería.

• *Metodología:* estudio descriptivo, retrospectivo, desde abril 2001 a marzo 2006, 35 pacientes pediátricos con edad media de 3.2 años (rango: 1 mes-13 años) y peso medio de 13.4 Kg. (rango: 3.1-43 Kg.) que fueron sometidos a cierre percutáneo del ductus. Mediante aortografía lateral se determinó la morfología del ductus, y se seleccionó el tipo y tamaño del dispositivo (Amplatzer o coil). La valoración según el modelo teórico de los 11 Patrones Funcionales de Marjory Gordon, se detecta alteración de los patrones: I. Percepción y Control de la salud y X. Afrontamiento y Tolerancia al Estrés.

• *Resultados:* se consiguió la oclusión completa al finalizar el procedimiento en el 90.9% de los casos. En el 57.1% se utilizó un dispositivo tipo coil y en el 42.9% Amplatzer. Identificados 6 diagnósticos de enfermería (NANDA) se determinaron 8 intervenciones y actividades enfermeras.

• *Conclusiones:* el cierre del ductus arterioso persistente por cateterismo ha demostrado ser, un procedimiento seguro, efectivo y con baja tasa de complicaciones. Las conductas de enfermería están dirigidas a la manifestación de las respuestas individuales y a los familiares. Desde estas respuestas, se establecieron los principales diagnósticos de enfermería y las intervenciones necesarias para los cuidados.

Palabras clave: Ductus arterioso persistente, cierre percutáneo, diagnósticos de enfermería.

PERCUTANEOUS PATENT DUCTUS ARTERIOSUS CLOSURE: DESCRIPTION, NURSING DIAGNOSES AND RESULTS

Abstract

• *Introduction and objectives:* the congenital therapeutic procedures of the heart produce human answers and need specialized nursing interventions with experience. The objective was to know the characteristics and the results percutaneous patent ductus arteriosus closure and of establishing the pattern of nursing diagnoses.

• *Methodology:* descriptive, retrospective study, from April 2001 to March 2006, thirty five pediatric patients with mean age of 3,2 years (range: 1 month-13 years) and mean weight of 13,4 kg (range: 3,1-43 kg) are carried out percutaneous patent ductus arteriosus closure. A lateral view aortogram was made to determine the morphology of the ductus and select the type and size to device (Amplatzer® or spring coil). The valuation according to the theoretical model of the 11 Functional Patterns of Marjory Gordon, detects alteration of the patterns: I. Perception and Control of the health and X. Facing and Tolerance to the stress.

• *Results:* Thirty patients (90,9%) immediately achieved complete occlusion. Amplatzer duct occluder were employed in twenty patients (57,1%) and spring coils were employed in fifteen patients (42,9%). Identified six nursing diagnoses (NANDA) eight nursing interventions were determined.

• *Conclusions:* percutaneous patent ductus arteriosus closure has demonstrated to be, a safe, effective procedure and with low rate of complications. The nursery conducts are directed to the manifestation of the individual answers and to the relatives. From these answers, the nursing diagnoses and the necessary interventions for the cares settled down.

Key words: Patent ductus arteriosus, percutaneous closure, nursing diagnoses.

Dirección para correspondencia

Leonardo Hernández Gil.
 Enfermero de la Unidad de Hemodinámica.
 Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.
 Avda. Marítima s/n, 35016 Las Palmas (Islas Canarias)
 Tfnos: 928 441 353 y 619 226 887.
 Correo electrónico: lhdezg35@enfermundi.com

Introducción

El ductus arterioso persistente (DAP) es un conducto que conecta la aorta con la arteria pulmonar. La circulación en el feto deriva la sangre de la arteria pulmonar a la aorta a través del ductus arterioso. Con la primera inspiración del neonato, la circulación cambia, se envía una mayor cantidad de sangre a los pulmones, y comienza normalmente, a cerrarse el ductus arterioso durante la primera semana de vida.

Cuando este conducto no se cierra fisiológicamente se establece un cortocircuito de sangre desde la aorta hasta la arteria pulmonar, lo que provoca un excesivo aporte de sangre a los pulmones que puede llegar a provocar insuficiencia cardiaca con aumento de tamaño de la aurícula y ventrículo izquierdo.

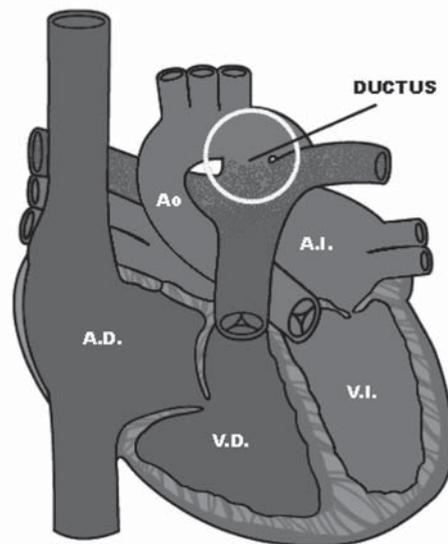
La incidencia del DAP es de 1 cada 2000-2500 recién nacidos vivos a término, lo que representa el 5-10% de todas las cardiopatías congénitas¹.

Los profesionales de enfermería como responsables directos de los cuidados del individuo, familia y comunidad, incorporados al equipo multidisciplinar de salud del paciente con cardiopatía congénita, deben tener conocimientos teóricos y específicos que le permitan elaborar y desarrollar Planes de Cuidados que se lleven a cabo con los familiares y los pacientes. Así mismo, es preciso que participe en la planificación de la atención con el resto del equipo interdisciplinar para ajustar y coordinar las decisiones.

Los procedimientos terapéuticos congénitos del corazón producen respuestas humanas y necesitan intervenciones especializadas de enfermería con experiencia. En el cuidado a niños con cardiopatías congénitas, la orientación de la asistencia de enfermería es importante, principalmente en la identificación precisa de las necesidades de cuidados, previa valoración del paciente según el modelo teórico que se adopte, partiendo de los Diagnósticos de Enfermería de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA). Al conjuntar los diagnósticos y las intervenciones de enfermería nuestra práctica se involucra en una actitud de colaboración con otros profesionales del equipo de salud.

Se recomienda el cierre en los pacientes: sintomáticos, con soplo continuo o asintomático con soplo sistólico. Es inapropiado el cierre en los pacientes con enfermedad vascular hipertensiva pulmonar irreversible. Y no está indicado el cierre del ductus silente sin repercusión hemodinámica¹.

El cierre del ductus arterioso persistente por cateterismo ha demostrado ser, un procedimiento alternativo a la cirugía, seguro, efectivo y con baja tasa de complicaciones.



Nuestro interés se centra en describir el procedimiento y los cuidados de enfermería del cierre percutáneo del DAP.

Objetivos

- Presentar la experiencia con cierre percutáneo del ductus arterioso mediante dispositivos oclusores en una unidad con características de referencia autonómica para cirugía cardiaca y cardiopatías congénitas.
- Conocer las características y los resultados del tratamiento percutáneo del DAP.
- Identificar y establecer el patrón de diagnósticos de enfermería en los pacientes sometidos a cierre percutáneo del DAP.
- Conseguir un correcto desarrollo del procedimiento con la mayor eficacia y seguridad posible para el enfermo.

Marco de referencia conceptual

Los términos ductus arterioso permeable y ductus arterioso persistente se han utilizado indistintamente en la literatura científica para decir que el conducto arterioso está abierto y tiene flujo a su través. Elegimos el término *ductus arterioso persistente* ya que hace referencia a su presencia más allá del periodo neonatal en niños nacidos a término.

Portsmann², en 1967, describió la primera técnica de cierre percutáneo. Más de 10 años después, Rashkind³ desarrolló un doble paraguas, publicando en 1987 su primera experiencia con un grupo de 146 pacientes. En 1992, Cambier⁴ describe el cierre del ductus arterioso persistente pequeño utilizando espirales (*coil*). Si bien en el cierre del ductus pequeño (< 2 mm) se han obtenido resultados bastantes satisfac-

torios con el uso de coils de liberación controlada, la incidencia de cortocircuito (*shunt*) residual, hemólisis y embolización es más elevada en los ductus de mayor tamaño.

Aparecen otros dispositivos y desde 1998 se inicia el uso del Amplatzer® Duct Occluder que es el más usado en la actualidad. Masura y col.⁵ publicaron la primera serie de cierre percutáneo del ductus utilizando el dispositivo ocluser Amplatzer®, disminuyendo la incidencia de cortocircuito, embolización y hemólisis, especialmente en los ductus de mayor tamaño.

Importancia y limitaciones del Estudio

Al adquirir mayor conocimiento se podrá seleccionar el modo de intervenir más efectivo y adecuado según la peculiaridad de cada unidad. Por otro lado, abre el camino a otros trabajos o protocolos que se propongan en este campo.

El estudio tiene limitaciones en cuanto al volumen de pacientes, es realizado con los datos obtenidos de nuestra experiencia en la Unidad de Hemodinámica del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, con unas características y recursos concretos que no son representativos del resto de Unidades.

Definición de las hipótesis y variables del Estudio

• Definición de las hipótesis

Se quiere observar:

1. Que el cierre percutáneo del ductus arterioso persistente es un método efectivo.
2. Que existe la experiencia necesaria para realizar de manera exitosa el cierre percutáneo del DAP.
3. Que la estandarización de los diagnósticos e intervenciones de enfermería para este procedimiento otorgan una atención oportuna con capacidad científica y tecnológica al paciente portador de un DAP.

• Definición de las variables: las variables seleccionadas para el estudio son:

Variables independientes:

- Número de procedimientos.
- Edad.
- Peso.
- PAP/PAo
- Tipo de dispositivo utilizado.
- Tiempo de duración del procedimiento y tiempo de fluoroscopia.

Material y método

Los procedimientos hemodinámicos intervencionistas se realizan en la Unidad de Hemodinámica del Hospital Universitario Insular de Las Palmas de Gran Canaria (España), centro sanitario público adscrito al Complejo Hospitalario Materno Insular.

La Unidad atiende a pacientes adultos y pediátricos, consta de una sala de hemodinámica y sala de recuperación postcateterismo donde permanecen todos los pacientes a los que se realiza un procedimiento

que requieren cuidados de enfermería y vigilancia exhaustiva previa a su traslado a las unidades de hospitalización donde están adscritos.

La Unidad de Hemodinámica permanece disponible durante veinticuatro horas del día, realizando su actividad programada en horario de mañana de ocho a quince horas y el resto del día los procedimientos urgentes.

1. Tipo de Estudio: se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo.

- Estudio descriptivo: explicando el procedimiento utilizado y estandarización de los cuidados de enfermería para el cierre percutáneo del ductus arterioso persistente.

- Retrospectivo: apoyándonos en datos históricos la una unidad de hemodinámica del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

2. Población y muestra: se estudian todos los procedimientos de cierre percutáneo de DAP realizados en la Unidad de Hemodinámica del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

Entre febrero de 2001 y marzo de 2006, 35 pacientes pediátricos, de ambos sexos 10 hombres (28.6%) y 25 mujeres (71.4%), fueron sometidos al cierre percutáneo del DAP (figura 1). La edad media fue de $3,2 \pm 3,4$ años con un rango comprendido entre 1 mes y 13 años (figura 2). El peso medio fue de $13,4 \pm 9,9$ Kg con un rango de 3.1 a 43 Kg (Tabla 4).

Sexo

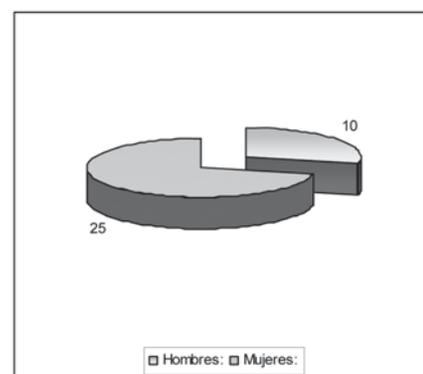


Figura 1. Distribución por sexo

Edad

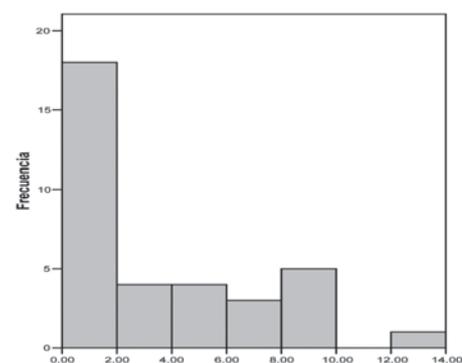


Figura 2. Distribución por edad

3. Recogida y tratamiento de los Datos: la obtención de los datos se realizó a partir de la historia clínica, de las hojas de recogidas de datos de la Unidad que se cumplimentan en cada procedimiento, haciendo un análisis estadístico de los mismos mediante programa estadístico SPSS v.12. Los resultados son expresados como media \pm desviación típica. La comparación entre variables fue realizada usando la prueba de T de Student (tiempo de procedimiento y tipo de dispositivo). La significación estadística fue definida para un valor de $p < 0.05$.
4. Metodología: el procedimiento se realiza bajo anestesia general en niños^{7,8} y local en adultos. Se canaliza, por la técnica de Seldinger, la arteria y vena femoral, efectuándose un cateterismo cardiaco derecho e izquierdo que incluya toma de presiones en todas las cavidades con extracción de muestras de sangre para oximetría en cada una de ellas y cálculo de la resistencia vascular pulmonar y cortocircuito (*shunt*).

Se realiza una aortografía, con catéter *pigtail*, en proyección lateral para determinar la anatomía y el diámetro mínimo del conducto. Estableciendo una relación entre la traquea y el ductus (pared posterior de la traquea con la porción aórtica del ductus). Actualmente, es ampliamente aceptado que los ductus que tienen un diámetro en su zona más estrecha menor de 2 mm, deben cerrarse con coil y si es mayor de 3 mm se aconseja utilizar un dispositivo Amplatzer⁶.

Si bien existen diferentes dispositivos para oclusión de los distintos tipos de ductus arterioso persistente, nuestra experiencia es con la utilización de *coils de Jackson*[®] en 20 de los casos (57.1 %) y dispositivo de Amplatzer[®] Duct occluder en 15 (42.9 %), los cuales permiten ocluir un gran porcentaje de ductus permeables (tabla 1).

Tabla 1
Tipos de dispositivos

Dispositivos	n
Coils	20
Amplatzer [®]	15
Total:	35

• Procedimiento para la colocación de coils^{9,10}

Definido el ductus se accede a él, generalmente vía aorta (retrógrada), aunque también se puede acceder vía arteria pulmonar (anterógrada), con catéter multipropósito del 4 French. El diámetro helicoidal del *coil* debe ser dos veces el diámetro ductal en su segmento más estrecho.

Se hace pasar el alambre guía a través del dispositivo y se atornilla al catéter transportador, se introduce éste por el extremo proximal del catéter multipropósito. Alcanzado el extremo distal del *coil*, la punta del

catéter, siempre bajo visión radioscópica en posición lateral, se ajusta su posición y se procede a su liberación girando el tornillo del catéter transportador en sentido antihorario.

Tras 10 minutos de la liberación se realiza una aortografía en posición lateral, que si ésta revela el cierre total del ductus, se da por finalizado el procedimiento, retirándose los catéteres y vainas de los vasos femorales. Si la aortografía revela una filtración residual, se repite ésta diez minutos después y si persiste cortocircuito (*shunt*) residual mínimo se deja ya que cerrará en las siguientes horas, por el contrario, si persiste cortocircuito residual grande se requiere el implante de un nuevo *coil* con la misma técnica hasta lograr el cierre angiográfico del ductus.

Cuando el procedimiento se realiza a través de la arteria pulmonar la técnica es similar, con la excepción que se liberan primero dos o más asas del *coil* en el extremo aórtico, y se deja un asa para fijarla en el extremo pulmonar del ductus.

Se seleccionó el tamaño de acuerdo al diámetro del conducto, siendo el más utilizado el 5/4 en 10 casos (tabla 2). Para proceder al emplazamiento del dispositivo se utilizó electivamente la vía transarterial en el 60 % de los casos y la vía venosa en el 40%.

• Procedimiento para la colocación del dispositivo Amplatzer^{®11}

Se emplea el abordaje arterial retrógrado porque este ofrece la ventaja de permitir la aortografía durante la implantación del dispositivo Amplatzer[®].

Por la arteria pulmonar se coloca una guía rígida de intercambio Amplatzer[®] de 0.035", que atraviesa el conducto hasta entrar en la aorta. Sobre esta guía se coloca una vaina de inserción 5, 6 ó 7 French (dependiendo del tamaño del dispositivo) haciendo llegar la punta, bien adentro, en la aorta descendente, luego se retira el dilatador. Se elige un dispositivo cuyo cono tenga un diámetro máximo, de 1-2 mm mayor que el diámetro mínimo del ductus.

El dispositivo se atornilla a la punta del cable de inserción y se sumergen en solución salina, para eliminar totalmente el contenido de burbujas de aire y evitar embolización, conforme se tira del dispositivo hacia el cargador. Se hace avanzar el dispositivo a través de la vaina empujando el cable de inserción sin aplicar rotación. Cuando se encuentre en posición óptima y, manteniendo la tensión sobre el cable, se realiza una aortografía para verificar la posición y confirmar la oclusión del ductus, se puede proceder a liberarlo girando el tornillo del cable de inserción en sentido antihorario.

El tamaño de los dispositivos implantados fue de 5/4, 6/4, 8/6 y 10/8 en un total de 15 pacientes de todos los casos en que se realizó cierre percutáneo del DAP (Tabla 3).

Tabla 2. Tamaño de los dispositivos Coils

Diám. Coils	n
3/4	1
5/3	1
5/4	10
5.5/5	5
6.5/4	1
6.5/5	2
Total	20

Tabla 3. Tamaño de los dispositivos Amplatzer®

Diám. Amplatzer®	n
5/4	4
6/4	4
8/6	6
10/8	1
Total	15

Cuidados de Enfermería

Atendiendo a una adecuada preparación de la sala de hemodinámica y del enfermo. La propuesta enfermera para el cierre del DAP es:

1) *Valoración Enfermera*: utilizando el modelo teórico de los 11 Patrones Funcionales de Marjory Gordon¹², se detecta alteración de los patrones:

- I. Percepción y Control de la salud
- X. Afrontamiento y Tolerancia al Estrés

2) *Diagnósticos de Enfermería*¹³:

- **00004 Riesgo de infección**. Aumento del riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos.

- **00005 Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal**. Riesgo de sufrir un fallo en los mecanismos reguladores de la temperatura corporal.
- **00086 Riesgo de disfunción neurovascular periférica**. Riesgo de sufrir una alteración en la circulación, sensibilidad o movilidad de una extremidad.
- **00087 Riesgo de lesión perioperatoria**. Riesgo de lesión como resultado de las condiciones ambientales que se dan en el entorno perioperatorio.
- **00146 Ansiedad**. Vaga sensación de malestar o amenaza acompañada de una respuesta autonómica; sentimiento de aprensión causado por la anticipación de un peligro.
- **00148 Temor**. Respuesta a la percepción de una amenaza que se reconoce conscientemente como un peligro.

3) **Intervenciones y Actividades de Enfermería (NIC)**, contempladas en los campos:

- **Familia**: "Cuidados que apoyan la unidad familiar".
- **Fisiológico Complejo**: "Cuidados que apoyan la regulación homeostática".
- **Seguridad**: "Cuidados que apoyan la protección contra daños".

INTERVENCIONES	Actividades
7140 Apoyo a la familia. Estimulación de los valores, intereses y objetivos familiares.	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar a la familia que al paciente se le brindan los mejores cuidados posibles. - Valorar la reacción emocional de la familia frente a la enfermedad del paciente. - Escuchar las inquietudes, sentimientos y preguntas de la familia. - Favorecer una relación de confianza con la familia. - Reafirmar o aclarar dudas al paciente y familiares acerca del procedimiento, usando técnicas adecuadas para la edad del paciente, permitiendo que el paciente y la familia pregunte. - Corroborar el consentimiento por escrito.
INTERVENCIONES	Actividades
2930 Preparación quirúrgica. Provisión de cuidados a un paciente inmediatamente antes de la cirugía y verificación de los procedimientos/pruebas y documentación requeridos en el registro clínico.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el nivel de ansiedad/miedo del paciente respecto del procedimiento. - Asegurarse de que el paciente no recibe nada por boca, ayunas de cuatro horas antes. - Verificar que los resultados de los análisis de laboratorio y diagnóstico se encuentran registrados. - Comprobar la disponibilidad de transfusiones de sangre. - Verificar que se ha realizado un ECG.

<p>2840 Administración de anestesia. Preparación y administración de agentes anestésicos y vigilancia de la respuesta del paciente durante la administración</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar y registrar el historial del paciente y la evaluación física, valoración de estados anteriores, alergias y contraindicaciones contra agentes o técnicas específicas. - Desarrollar y registrar un plan de anestesia adecuado para el paciente y para el procedimiento. - Realizar una comprobación de seguridad de todo el equipo de anestesia. - Asegurar la disponibilidad del equipo de emergencia y resucitación. - Administrar la medicación preanestesia y los líquidos correspondientes. - Colocar al paciente de tal forma que se eviten lesiones por presión y la afectación de nervios periféricos. - Administrar el anestésico de forma coherente con las necesidades de cada paciente y la evaluación clínica. - Evaluar y mantener la vía aérea adecuada, asegurando una correcta oxigenación durante todas las fases de los cuidados de anestesia. - Vigilar los signos vitales, suficiencia respiratoria y cardíaca, respuesta a la anestesia y demás parámetros fisiológicos. - Proporcionar protección a los ojos. - Comprobar la recuperación y estabilidad del paciente durante el período postcateterismo inmediato.
<p>2900 Asistencia quirúrgica Asistencia al hemodinamista en los procedimientos y cuidados del paciente de cateterismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el equipo, instrumentos y suministros necesarios para el cuidado del paciente en cateterismo. - Reunir el equipo, los instrumentos y suministros del procedimiento. - Comprobar los instrumentos y disponerlos en orden para su utilización. - Anticiparse y proporcionar los suministros e instrumentos necesarios durante el procedimiento. - Asistir al operador durante la realización del cateterismo derecho-izquierdo, en la toma de oximetrías y registro de presiones. - Asistir al operador durante la liberación del dispositivo, vigilar continuamente los signos vitales y el electrocardiograma del paciente durante el procedimiento.
INTERVENCIONES	Actividades
<p>3902 Regulación de la temperatura: durante la cirugía Consecución y mantenimiento de la temperatura corporal deseada durante la operación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observar color y temperatura de la piel. - Observar y registrar, signos y síntomas de hipotermia o hipertermia. - Mantener la temperatura corporal del recién nacido. - Utilizar manta térmica para ajustar la temperatura corporal.
<p>4160 Control de hemorragias. Disminución o eliminación de una pérdida rápida y excesiva de sangre</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar presión manual sobre el punto de punción o la zona potencialmente hemorrágica. - Aplicar vendaje compresivo en punto de punción si está indicado. - Vigilar el sitio de punción, observando la presencia de hemorragia o hematoma. - Vigilar los signos vitales. - Realizar una exhaustiva valoración de la circulación periférica (comprobar pulsos periféricos, edema, llenado capilar, color y temperatura de las extremidades) del miembro donde se ha practicado la punción venosa y arterial.
<p>6545 Control de infecciones: durante la cirugía. Impedir la infección en el quirófano del hospital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lavarse las manos antes y después de cada actividad de cuidados de paciente. - Poner en práctica precauciones universales. - Desinfección de la piel del paciente con un agente antibacteriano. - Rasurar y preparar la zona, como se indica en la preparación para procedimientos invasivos y/o cirugía. - Mantener un ambiente aséptico óptimo durante la inserción de catéteres centrales - Garantizar una manipulación aséptica de todas las líneas IV. - Administrar terapia de antibióticos profiláctica, si procede. - Verificar la integridad del embalaje estéril. - Mantener la integridad de los catéteres intravasculares. - Mantener la sala limpia y ordenada para limitar la contaminación.
<p>6680 Monitorización de los signos vitales Recogida y análisis de los datos sobre el estado cardiovascular, respiratorio y de temperatura corporal para determinar y prevenir complicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar periódicamente presión sanguínea, pulso, temperatura y estado respiratorio. - Anotar tendencias y fluctuaciones de las constantes vitales. - Poner a cero y calibrar el equipo, con el transductor a nivel de la aurícula derecha. - Controlar la presión sanguínea, pulso y respiraciones antes, durante y después de la actividad. - Observar periódicamente el color, la temperatura y la humedad de la piel. - Observar si cianosis central y periférica. - Identificar causas posibles de los cambios en los signos vitales.

Resultados

De los 35 pacientes a los que se intentó el cierre percutáneo del DAP, en 33 (94.3 %) se implantó un dispositivo sin complicaciones y en 1 paciente se registró embolización del dispositivo que fue recuperado con catéter lazo y posteriormente se derivó para cirugía. En este caso el ductus era amplio, cilíndrico y solamente se disponía de dispositivos tipo coils, a pesar de lo cual se intentó proceder a su cierre. En otro caso hubo un desplazamiento del dispositivo (Amplatzer®) tras su liberación, y quedó protruyendo hacia la aorta descendente, siendo el paciente derivado a cirugía.

De los 33 pacientes a los que se implantó un dispositivo ocluyente, en la angiografía a los 10 minutos de su colocación fue oclusión completa en 30 pacientes (90.9%), 3 pacientes (9.1%) presentaron cortocircuito residual leve de los cuales 2 sin repercusión hemodinámica y 1 presentó hemólisis en las siguientes horas al implante, siendo necesaria la colocación de un nuevo dispositivo a las 24 horas, quedando sin cortocircuito residual y desapareciendo el cuadro hemolítico (figura 3).

Catorce de los 35 pacientes (40 %) presentaban hipertensión pulmonar con relación presión pulmonar/presión sistémica > 35 %, que disminuyó o se normalizó tras el cierre del ductus, la media de la relación fue 37.5 ± 18.7 %. El diámetro menor del ductus medido angiográficamente, osciló entre los 1.3 y los 4.6 mm, con media de 2.7 ± 1 . Según la forma 23 ductus (65.8 %) fueron cónicos y 12 (34.2 %) cilíndricos (figura 4).

El tiempo total del procedimiento osciló entre 38 y 154 min. (media 66.2 min.), con tiempo de fluoroscopia entre 6.5 y 61.2 min. (media 15.9). No hubo significación estadística al comparar el tiempo de procedimiento con el tipo de dispositivo utilizado para el cierre del ductus ($p = 0.524$).

Tabla 4. Datos clínicos, hemodinámicas y angiográficos de pacientes sometidos a cierre percutáneo del DAP.

Edad (años)	Media	D. Típica	Mediana	Rango
Peso (Kg.)	3.2	3.4	1.0	0.08 - 13.0
PAP/PAo (%)	13.4	9.9	10.1	3.1 - 43.0
D. mínimo (mm)	37.5	18.7	32.2	13.0 - 98.3
T. procedimiento (min.)	2.7	1	2.8	1.3 - 4.6
T. fluoroscopia (min.)	66.3	23.2	59	38.0 - 154.0
	15.9	10.8	11.6	6.5 - 61.2

PAP/PAo= relación de presiones pulmonar y sistémica

D. mínimo= Diámetro mínimo

T. procedimiento/T. fluoroscopia= duración del procedimiento/escopia

Discusión

El DAP debe ser cerrado para prevenir o tratar las posibles complicaciones. El cateterismo cardíaco intervencionista es un método de elección para el

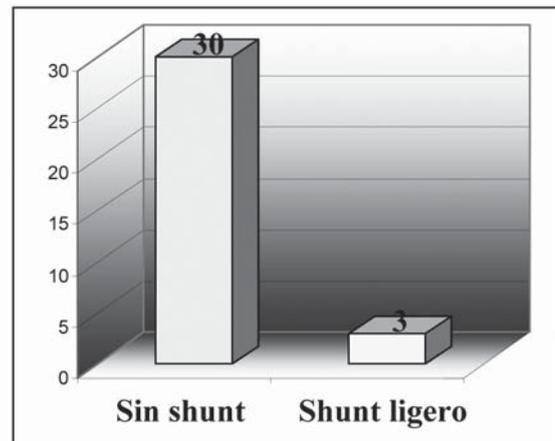


Figura 3. Resultado inmediato. En 30 pacientes se constató el cierre del ductus. En 3 persistió un shunt residual ligero.

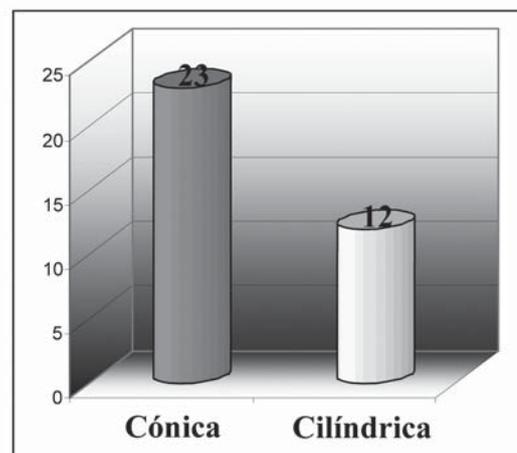


Figura 4. Tipos de ductus

cierre del ductus arterioso persistente. En la actualidad se dispone de una amplia variedad de dispositivos ocluyentes que permiten la oclusión de la mayoría de los ductus permeables.

El cierre del ductus se produce por la barrera mecánica que produce el dispositivo y por el efecto trombogénico de los filamentos y el parche de poliéster que forman parte de los mismos. Disminuyendo la incidencia de shunt residual.

Los dispositivos empleados (Amplatzer® y coil) permiten el reposicionamiento y la extracción de los mismos mientras estén anclados al cable liberador, por lo que de este modo se disminuye el riesgo de embolización. Además de permitir el implante a través de catéteres de bajo perfil (4-7 French), lo que facilita el uso en neonatos de bajo peso.

Los niños con DAP a los que se les realiza un cierre percutáneo del ductus con dispositivo ocluyente, además del procedimiento terapéutico, necesitan una adecuada asistencia de Enfermería. Las conductas de enfermería están dirigidas a la manifestación de las respuestas individuales y a los familiares. Desde estas respuestas, se establecieron los principales diagnós-

ticos de enfermería y las intervenciones necesarias para los cuidados. El personal de enfermería debe estar capacitado para ofrecer una atención oportuna con calidez humana, capacidad científica y tecnológica al paciente portador de esta cardiopatía congénita.

Para el paciente es un procedimiento mejor tolerado, con menor agresión, requiere menos tiempo de intervención, se efectúa por punción arterial y venosa femoral sin necesidad de una toracotomía.

La no existencia de complicaciones mayores en nuestra serie confirma que es un método práctico y eficaz. Requiere de una sala de hemodinámica especialmente equipada con todo el material necesario para el procedimiento de implante del ocluidor, así como del material necesario para su extracción en caso de migración del dispositivo, y del equipamiento necesario para el manejo y cuidado anestésico del niño con cardiopatía congénita. La embolización del *coil* observada en un paciente, más que una complicación, correspondió a una dificultad técnica por la propia forma y anatomía del ductus, que no tuvo consecuencias para el paciente más allá de haber prolongado la duración del procedimiento por la recuperación del dispositivo con un catéter lazo.

Los resultados de nuestra serie en el cierre percutáneo del DAP con dispositivo Amplatzer® o *coil*, con una tasa de oclusión muy próxima al 100% tras el procedimiento, coincide con los resultados de otros autores, confirmando así la eficacia del procedimiento en nuestro medio. El éxito se explica porque el proto-

colo de cierre fue que solo frente al cierre angiográfico total finalizaba el procedimiento.

Referencias

1. Medrano C, Zavanella C. Ductus arterioso persistente y ventana aorto pulmonar. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos de la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica. Madrid: SECP.
2. Porstmann W, Wierny L, Warnke H, Gerstberger G, Romaniuk PA. Catheter closure of patent ductus arteriosus: Sixty-two cases treated without thoracotomy. *Radiol Clin North Am.* 1971;9:203-18.
3. Rashkind WJ, Cuaso CC, Helenbrand WE, Tait MA. Non-surgical closure of patent ductus arteriosus: clinical application of the Rashkind PDA occluder system. *Circulation.* 1987;75:583-92.
4. Cambier PA, Kirby WC, Worthman DC, Moore JW. Percutaneous closure of small (<2.5 mm) patent ductus arteriosus using coil embolization. *Am J Cardiol.* 1992;69:815.
5. Masura J, Walsh KP, Thanapoulos B, Chan Ch, Bass J, Goussous Y, et al. Catheter closure of moderate-to-large-sized patent ductus arteriosus using the new Amplatzer Duct Occluder: Immediate and short term results. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31:878-82.
6. Zabala JI. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en cardiología pediátrica. En: Descalzo A, Maya ME. Cardiología intervencionista. Nueva terapéutica en las cardiopatías congénitas. Madrid: 2005.
7. Alcibar J, García E, Gutiérrez-Larraya F, Moreno F, Pan M, Santos J. Requerimientos y equipamiento de las técnicas invasivas en cardiología pediátrica: aplicación clínica. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52:688-707.
8. Lock JE, Keane JF, Perry SB. Diagnostic and interventional catheterization in congenital heart disease. 2nd ed. Boston: Kluwer Academia Publishers; 2000.
9. Faella H. Cierre del Ductus Arterioso Persistente por cateterismo. En la siguiente dirección electrónica: <http://www.fac.org.ar/scvc/lave/pediat/faella/faellae.htm>. 2001
10. Heusser F, Clavería C, Trincado C, Garay F, Urcelay G. Cierre transcáteter de ductus arterioso persistente con espirales de Gianturco. *Rev Chil Pediatr.* 2001;76:516-23
11. AGA Medical Corporation. Duct occluder. Instructions for use. USA: Minneapolis.
12. Gordon M. Manual de Diagnósticos Enfermeros. 10.^a ed. Madrid: Elsevier/Mosby, 2003.
13. McCloskey DJ, Bulechek GM (Eds). Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 4.^a ed. Madrid: Elsevier/Mosby; 2005.