

Amplatzer Ductus II

Introducción: El ductus arterioso persistente es una cardiopatía simple que produce sobrecarga de cavidades izquierdas; el tratamiento de elección actualmente es el cierre por cateterismo intervencionista salvo excepciones.

El desarrollo de diferentes dispositivos a través de los años ha permitido abordar tanto a pacientes de menor tamaño como a diversos tipos morfológicos de Ductus.

Objetivos: Describir los resultados del implante de dispositivo *Amplatzer Ductus II* en el cierre de ductus arterioso persistente y evaluar el desarrollo de complicaciones a corto y largo plazo en una serie consecutiva de pacientes pediátricos en un hospital público de Bs.As.

Material y Métodos: Se revisaron en forma retrospectiva (abril 2010 – diciembre 2018) 51 implantes de dispositivo denominado *Amplatzer Ductus II* en 50 pacientes (p).

Resultados: Del total de 51 procedimientos se logró el cierre del defecto en el primer intento del procedimiento en 48 casos con una efectividad del 94,11%. Un dispositivo embolizado fue recapturado y cambiado por otro dispositivo de mayor tamaño.



Procedimiento:

Los procedimientos se realizaron todos bajo anestesia general, con profilaxis antibiótica (cefalotina 100 mg/kg hasta 1 gr como dosis máxima).

Se accedió por vía arterial y venosa femoral, con posterior heparinización (100 UI/kg hasta 2.500 UI como dosis máxima, adicionando un 50% de esa dosis en caso de sobrepasar la hora del procedimiento).

Angiografías: perfil izquierdo 90°; OAD 30° para medición. Se siguió la clasificación de Krichenko.

Colocada la vaina, se eligió el dispositivo y se enroscó al alambre liberador con 8 vueltas aprox. y se procedió a cargarlo bajo agua para evitar embolización gaseosa, a través de una llave hemostática se lo introduce en la vaina llevándolo hasta el defecto y desplegándolo del lado arterial o venoso.

Liberado el dispositivo se realizó angiografía de control y después de 5 minutos se midió la presión en aorta ascendente y descendente en búsqueda de gradiente.

Finalizado el procedimiento se retiraron los catéteres e introductores y se colocó gasa y vendaje compresivo en el sitio de punción.

Todos los pacientes fueron internados en cuidados intensivos con monitoreo, control de sangrado y de pulso del miembro inferior.

Al día siguiente se realizó ecocardiografía doppler color para ver posición del dispositivo, buscar flujo residual, gradiente en rama izquierda de arteria pulmonar y gradiente en aorta descendente.

Salvo los casos de migración del dispositivo, los pacientes fueron dados de alta a las 24 hs del implante.



JORNADAS CIENTÍFICAS Y GREMIALES CACI 2021

4 Y 5 DE DICIEMBRE 2021 . HOTEL HILTON - PRESENCIAL



Procedimiento:

Los procedimientos se realizaron todos bajo anestesia general, con profilaxis antibiótica (cefalotina 100 mg/kg hasta 1 gr como dosis máxima).

Se accedió por vía arterial y venosa femoral, con posterior heparinización (100 UI/kg hasta 2.500 UI como dosis máxima, adicionando un 50% de esa dosis en caso de sobrepasar la hora del procedimiento).

Angiografías: perfil izquierdo 90°; OAD 30° para medición. Se siguió la clasificación de Krichenko.

Colocada la vaina, se eligió el dispositivo y se enroscó al alambre liberador con 8 vueltas aprox. y se procedió a cargarlo bajo agua para evitar embolización gaseosa, a través de una llave hemostática se lo introduce en la vaina llevándolo hasta el defecto y desplegándolo del lado arterial o venoso.

Liberado el dispositivo se realizó angiografía de control y después de 5 minutos se midió la presión en aorta ascendente y descendente en búsqueda de gradiente.

Finalizado el procedimiento se retiraron los catéteres e introductores y se colocó gasa y vendaje compresivo en el sitio de punción.

Todos los pacientes fueron internados en cuidados intensivos con monitoreo, control de sangrado y de pulso del miembro inferior.

Al día siguiente se realizó ecocardiografía doppler color para ver posición del dispositivo, buscar flujo residual, gradiente en rama izquierda de arteria pulmonar y gradiente en aorta descendente.

Salvo los casos de migración del dispositivo, los pacientes fueron dados de alta a las 24 hs del implante.



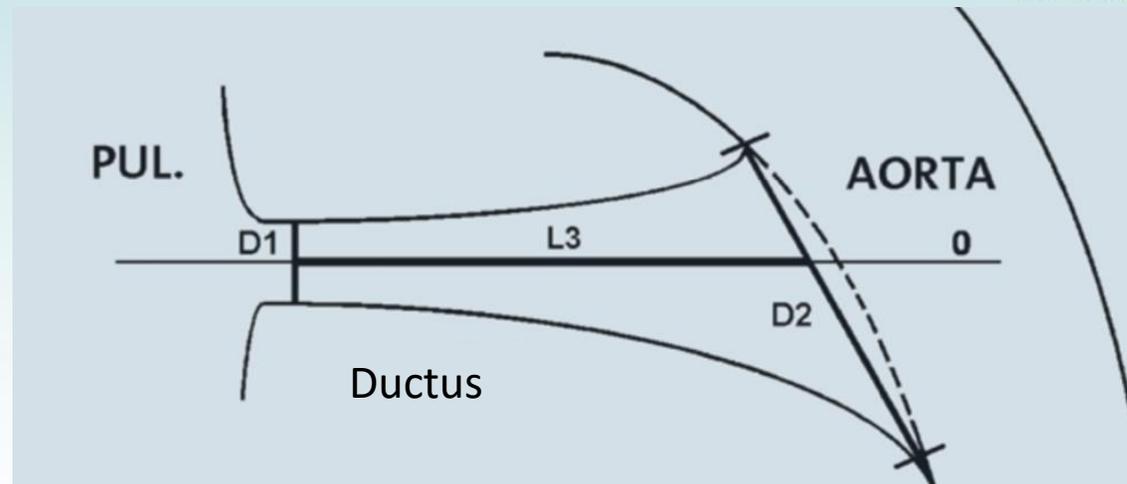
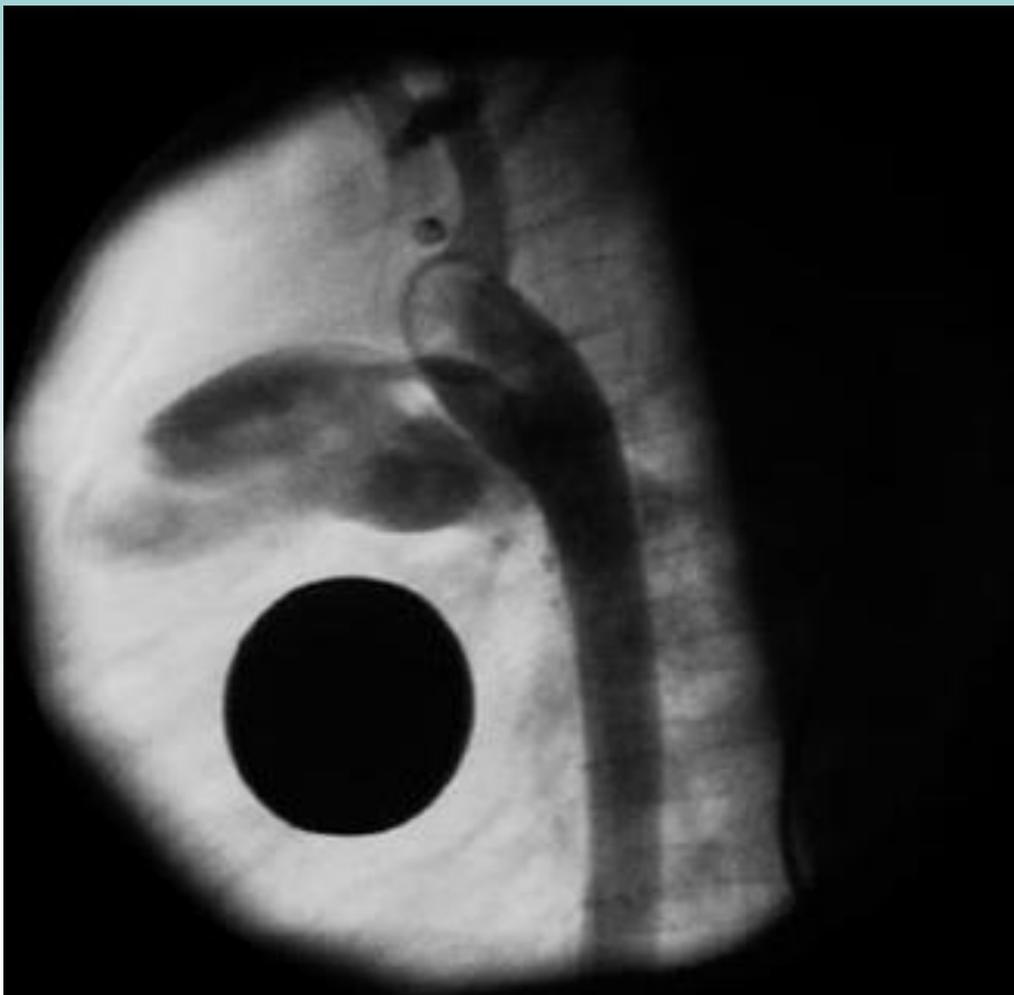


Imagen izquierda: Angiografía en perfil izquierdo donde se evidencia el Ductus para su medición.
Imagen derecha: Ilustración donde se explica gráficamente la medición de los cabos y largo ductal (D1: cabo pulmonar; D2: cabo aórtico; L3: longitud del Ductus).



JORNADAS CIENTÍFICAS Y GREMIALES CACI 2021

4 Y 5 DE DICIEMBRE 2021 . HOTEL HILTON - PRESENCIAL

VARIABLES	VALORES
Pacientes/implantes	50 p / 51 implantes
Sexo (femenino/masculino)	F: 38 (76%) / M: 12 (24%)
Edad (meses)	5-143 (38,37)
Peso (Kg)	4,14-36 (13,75)
Tiempo procedimiento (min)	35-330 (89,92)
Tiempo de RX (min)	2,5-67 (10,44)
Morfología de Ductus*	A: 29 (58%); B: 11 (22%); C+D+E: 10 (20%)
Vía de implantación (arterial/venosa)	Arterial: 26 (51%); Venosa: 25 (49%)
Cabo Pulmonar (mm)	2-4,8 (3,12 DS 0,8)
Cabo Aórtico (mm)	4-12 (9,36 DS 1,78)
Largo Ductal (mm)	2,5-14 (6,86 DS 2,39)
Dispositivo elegido	4-6: 14; 3-6: 12; 6-6: 11; 5-6: 9; otros: 5
Embolización de dispositivo	3 (5,88%)**
Dispositivo normoinserto	48 (94,11%)
Cierre inmediato	39 (81,25%)
Cierre pre egreso hospitalario (24hs)	6 (llegando a 93,75%)
Cierre en control diferido (> 6 meses)	3 (llegando a 100%)
Seguimiento (meses)	1-106 (32)



Información del dispositivo: Amplatzer Ductus II

Tejido de alambre de nitinol superelástico con una parte central y dos discos laterales simétricos articulados con la parte central; con un punto de sujeción de la malla en un disco lateral y una rosca atornillada al cable liberador en el contralateral.

Las medidas de la parte central van de 3 a 6 mm con incrementos de 1 mm y los discos laterales miden 6 mm más que la parte central, con una distancia entre discos de 4 o de 6 mm.

Las vainas transportadoras son de 4 fr para los dispositivo de 3 y 4 mm y de 5 fr para los dispositivos de 5 y 6 mm (diámetro de la parte central).

Es cargado bajo agua a un cargador y a través de una llave hemostática introducido al catéter transportador.

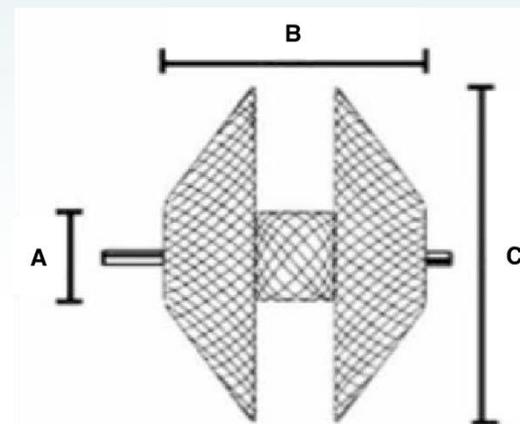


Imagen izquierda y central: imagen del dispositivo conformado.

Imagen derecha: Ilustración donde se explican gráficamente las medidas: A: disco central; B: distancia entre discos; C: discos laterales (6 mm mayor a la parte central).



JORNADAS CIENTÍFICAS Y GREMIALES CACI 2021

4 Y 5 DE DICIEMBRE 2021 . HOTEL HILTON - PRESENCIAL

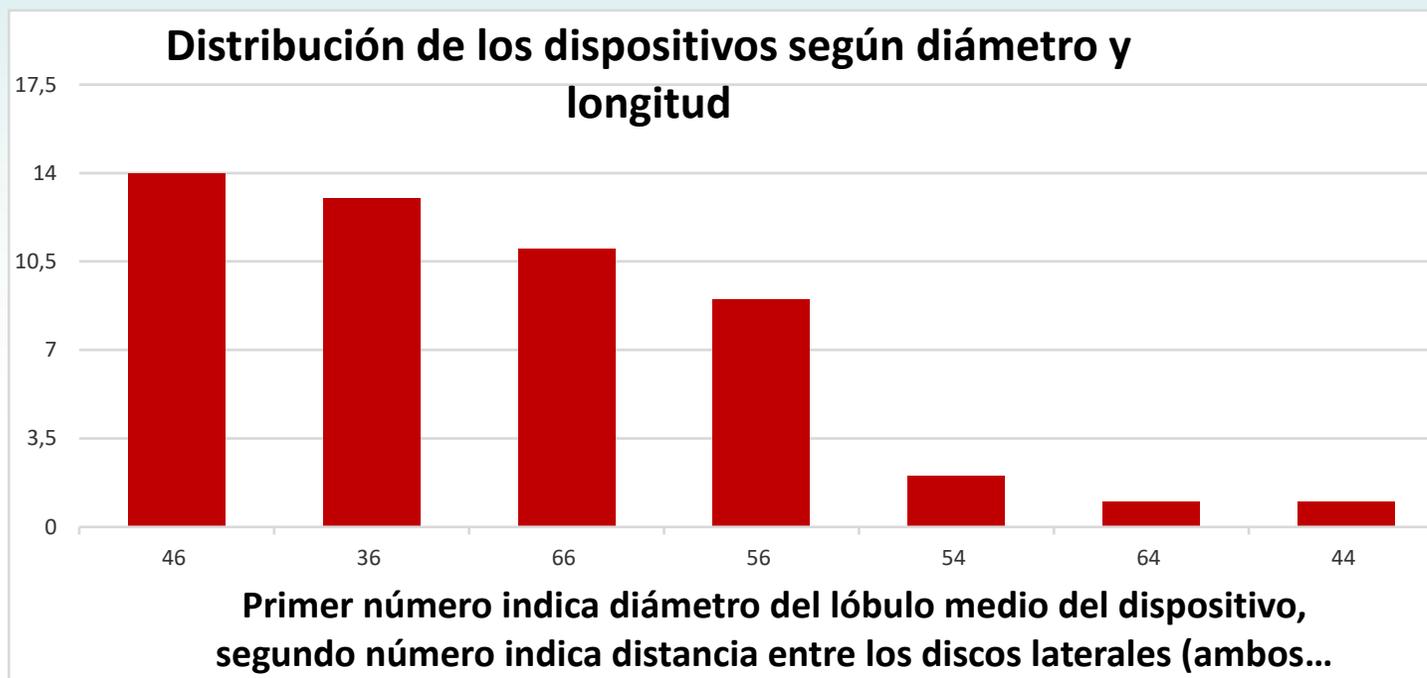


Método de selección de dispositivos:

En relación al largo: para Ductus de hasta 5 mm de largo se eligió distancia entre discos de 4 mm y los de mayor longitud distancia entre discos de 6 mm.

En relación al cabo pulmonar: se eligió el diámetro del cuerpo central de la prótesis 1 mm mayor a la estrechez del cabo pulmonar (hasta un máximo de 5 mm).

En relación a la ampolla aórtica: se incluyó en el trabajo hasta un máximo de 12 mm.



Seguimiento:

Exceptuando los casos de embolización, los pacientes fueron citados a control clínico a la semana del procedimiento y a los 3 meses realizándose ecodoppler cardíaco; y posteriormente, dependiendo o no de la presencia de flujo residual, gradiente en la rama izquierda de arteria pulmonar o en aorta descendente, se controló en forma anual.

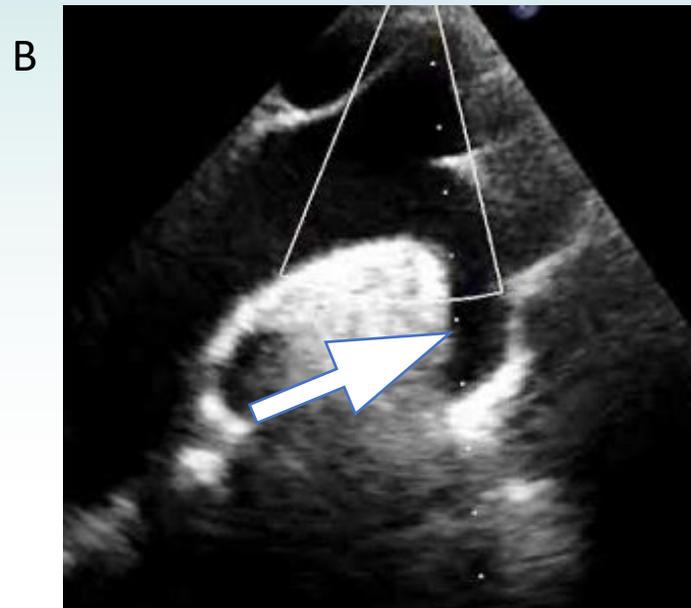
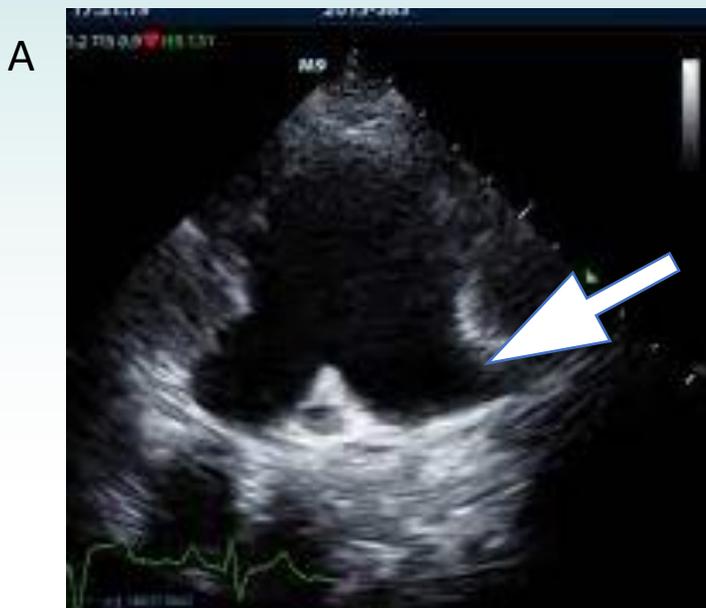


Imagen ecocardiográfica donde se evidencian: A) compresión de rama pulmonar izquierda y B) compresión de aorta descendente por dispositivo endovascular tras cierre de Ductus /flechas blancas).



Complicaciones:

Embolización: tres embolizaciones de un total de 51 procedimientos (5,88%). Dos dispositivos fueron recapturados: uno de ellos se realizó cambio por dispositivo de mayor tamaño; el otro fue derivado a cirugía para ligadura ya que se había utilizado el dispositivo de mayor tamaño disponible. En una embolización no se logró recapturar el dispositivo y fue enviado a cirugía realizándose extracción del material y cierre de ductus con doble ligadura.

Gradiente en rama izquierda de Arteria Pulmonar: tres pacientes (6,12%) presentaron gradiente ecocardiográfico mayor o igual a 15 mmHg al día siguiente de la intervención. Dos de estos retrogradaron a valores normales en los controles posteriores. Un paciente (2,04%) con gradiente de 30 mmHg al día siguiente de la intervención, persistió con gradientes que oscilan entre 18 y 22 mmHg.

Gradiente en Aorta descendente: tres pacientes (6,12%) presentaron gradientes entre 22 y 26 mmHg en el control ecocardiográfico de 24 horas, sin haber tenido gradiente significativo en el registro de presiones en sala de hemodinamia. Al año de seguimiento ninguno de los pacientes mantuvieron gradientes significativos ni signos que indicaran que el dispositivo produjera disturbios en el flujo hacia aorta descendente por protrusión o disminución de la luz del vaso.

No hubo casos fatales en esta serie.



Resultados:

- De los 48 procedimientos donde el dispositivo permaneció en el defecto, se observó cierre inmediato en el control angiográfico en 39 de ellos (81,25%). De los 9 restantes: en las primeras 24 hs se observó cierre completo ecocardiográfico en 6 pacientes (alcanzando 93,7%). Después de 6 meses 2 pacientes más lograron el cierre del defecto (alcanzando 97,9%). Un paciente que había discontinuado su seguimiento, retorna al hospital tras 5 años del implante de la prótesis constatándose la oclusión total del defecto, completando el cierre total en los 48 pacientes que no presentaron embolización como complicación (100%).
- De los 3 procedimientos con embolización del dispositivo, uno fue recapturado y cambiado por otro dispositivo de mayor tamaño; otro fue recapturado pero derivado a cirugía para ligadura (ya que el dispositivo era el de mayor tamaño disponible); y el tercero no se consiguió recapturar y fue derivado a cirugía para extracción del dispositivo y ligadura.
- No hubo complicaciones mayores relacionados a estenosis de rama pulmonar o aorta descendente.
- No hubo complicaciones fatales.



Discusión y conclusiones:

Desde el primer cierre percutáneo de ductus arterioso persistente a la actualidad se han desarrollado diversos dispositivos creados para tal fin. El objetivo principal fue disminuir el calibre de las vainas transportadoras y a la vez lograr que esos dispositivos tuvieran el tamaño suficiente para cerrar el defecto.

La segunda versión del dispositivo de Amplatzer (*Amplatzer Ductus II*) fue creado para cerrar defectos relativamente grandes en pacientes pequeños donde no pueden ser utilizadas vainas de gran tamaño. En nuestra serie de pacientes demostramos una alta efectividad para el cierre de Ductus en el primer intento con una tasa baja de complicaciones.

A pesar de ser una intervención de primera elección con niveles de evidencia aceptables debemos tratar de mantener rigor científico analizando la aparición de complicaciones (como la embolización del material implantado, la obstrucción de la aorta descendente y de la rama izquierda pulmonar).

Es de vital importancia para esto reportar y analizar exhaustivamente todos los casos para eventualmente realizar un estudio multivariable que nos permita orientar una práctica con mayor precisión.

