

Conducto arterioso en el adulto: Tratamiento transcaterismo. Resultados inmediatos y a mediano plazo

José Antonio García-Montes,* Carlos Zabal Cerdeira,* Juan Calderón-Colmenero,* Antonio Juanico Enríquez,* Alejandro Cardona Garza,* José Luis Colín Ortiz,* Alfonso Buendía Hernández*

Resumen

Introducción: Los cambios anatómicos del conducto arterioso permeable en el paciente adulto como aneurisma del cabo aórtico, calcificación, ser corto y en ocasión friable, el tratamiento quirúrgico puede complicarse. Actualmente el cierre transcaterismo del conducto arterioso con diferentes dispositivos es aceptado por ser seguro y efectivo. Presentamos nuestra experiencia de cierre percutáneo de conducto arterioso en el paciente adulto con tres diferentes dispositivos. **Métodos y resultados:** Entre enero de 2000 a marzo de 2005, 53 pacientes adultos (47 mujeres y 6 hombres) con conducto arterioso fueron referidos para su cierre vía percutánea. La edad media fue 25.3 años (rango 16 a 59.7 años). Se utilizaron 3 diferentes dispositivos: Cuarenta pacientes con Amplatzer para conducto arterioso, 1 con Amplatzer para comunicación interventricular muscular, 11 con coils de Gianturco y 1 paciente con Nit-occlud. Todos los dispositivos fueron implantados con éxito. La completa oclusión inmediata fue vista en 31 pacientes (58.4%), en 20 pacientes (37.7%) con fuga trivial y en 2 pacientes (3.89%) con fuga ligera. La presión pulmonar sistólica previa tuvo una media de 37.08 ± 22.8 mm Hg (rango 12-138 mm Hg) y disminuyó a 28.75 ± 10.25 mm Hg (rango 16-57 mm Hg) con una $p < 0.001$. El tiempo de seguimiento media fue de 16.8 meses (rango 0.9 a 51.8 meses) la oclusión fue completa en el 100%. En ningún paciente se observaron complicaciones relacionadas a la implantación de los dispositivos.

Summary

PATENT DUCTUS ARTERIOSUS IN THE ADULT: TRANSCATHETER TREATMENT IMMEDIATE AND MEDIUM TERM RESULTS

Introduction: The anatomic changes of the patent ductus arteriosus (PDA) in adult patients, such as aortic aneurysm, calcification, or being short and sometimes friable, could complicate the surgical treatment. The transcatheter occlusion of PDA with different devices is currently accepted as safe and effective. We presented our experience with percutaneous occlusion of PDA in adult patients by means of three different devices. **Methods and results:** Between January 2000 and March 2005, 53 adult patients (47 women and 6 men) with PDA were treated for occlusion by means of percutaneous procedures. Average age was 25.3 years (Range, 16 to 54.7 years). Three different devices were used, 39 patients with Amplatzer for ductus arteriosus, 1 patient with Amplatzer for muscular interventricular communication, 11 with Gianturco coils, and 1 patient with Nit-Occlud. All devices were implanted successfully. Immediate complete closure was achieved in 31 patients (58.4%), in 20 patients (37.7%) with minimal leakage, and in 2 patients (3.89%) with moderate leak. Previous systolic pulmonary pressure had an average of 37.08 ± 22.8 mm Hg (Range: 12-138 mm Hg) and went down to 28.75 ± 10.25 mm Hg (Range: 16-57 mm Hg) with $p < 0.001$. The average time follow-up was of 16.8 months (Range: 0.9 to 51.8 months) the occlusion was completed in 100%, in neither patients were

* Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Distinguido con el Premio Manuel Vaquero al investigador joven en el área clínica. XX Congreso Interamericano de la Cardiología, Cancún México. 28-2-06

Correspondencia: Dr. José Antonio García Montes. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (INCICH, Juan Badiano Núm. 1 Col. Sección XVI, Tlalpan, 14080, México, D.F.) Tel 5573-2911 Extensión 1336 E-mail: pepegamon@yahoo.com

Recibido: 8 de febrero de 2006

Aceptado: 2 de marzo de 2006

Conclusión: El cierre de conducto arterioso permeable con diferentes dispositivos en el paciente adulto es seguro y efectivo.

observed complications related to implant of the devices. **Conclusion:** Transcatheter closure at PDA in adult patients with different devices is safe and feasible.

(Arch Cardiol Mex 2006; 76: 163-168)

Palabras clave: Cardiopatías congénitas en adulto. Conducto arterioso permeable. Cateterismo intervencionista.

Key words: Congenital heart disease. Persistent ductus arteriosus. Interventional catheterization.

Introducción

La persistencia del conducto arterioso es una de las cardiopatías congénitas más frecuentes en la edad pediátrica, pero sólo constituye el 2% en la edad adulta y en la mayoría de los casos se presenta como anomalía única.¹ El diagnóstico generalmente se realiza en la edad pediátrica y puede dar manifestaciones clínicas de insuficiencia cardíaca, con cortocircuito de izquierda a derecha condicionando hiperflujo pulmonar y, por lo tanto, hipertensión arterial pulmonar, pero también suele presentarse en forma asintomática. El tratamiento es el cierre del conducto arterioso, siendo esta patología la primera que se manejó en forma quirúrgica y que en las últimas décadas su tratamiento ha evolucionado, ya sea por medio de toracoscopia videoasistida o cierre por vía percutánea con la utilización de diferentes dispositivos como coil desprendibles, coil de Gianturco, Nit-occlud y, más recientemente el Amplatzer, con buenos resultados.^{2,3} En ocasiones el tratamiento no se lleva a cabo en la edad pediátrica, lo que condiciona que en el paciente adulto el conducto arterioso persista y que, dependiendo de su tamaño y cortocircuito, favorezca el hiperflujo pulmonar y riesgo de enfermedad vascular pulmonar obstructiva (síndrome de Eisenmenger). La mortalidad en la edad adulta sin tratamiento se reporta en un 1.8% por año. Además, pueden existir cambios anatómicos como aneurisma, conducto corto, calcificación sobre del cabo aórtico, friabilidad o infección, que implican problemas técnicos al equipo quirúrgico para su abordaje por toracotomía izquierda, lo que ha condicionado modificar el abordaje quirúrgico para su tratamiento con incisión medioesternal, apoyo con circulación extracorpórea e hipotermia, incrementando la morbilidad en estos pacientes.⁴⁻⁶ El cierre del conducto arterioso por vía percutánea con diferentes dispositivos en la edad adulta es una alternativa atractiva de tratamiento, ya que disminuye en forma im-

portante la morbilidad.⁸⁻¹⁵ Presentamos nuestra experiencia de cierre percutáneo de conducto arterioso en el paciente adulto con tres diferentes dispositivos.

Pacientes y métodos

Es un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal.

De enero de 2000 a marzo del 2005 se realizó cierre por vía percutánea de conducto arterioso a 53 pacientes en la edad adulta en nuestra institución. Todos los pacientes se evaluaron clínicamente y con ecocardiograma y en algunos además se les realizó cateterismo cardíaco previo a su cierre. En todos se realizó el abordaje por vena y arteria femorales, con toma de oximetrías y presiones. Se realizaron angiografías aórticas en posición lateral izquierda 90° y en ocasiones en oblicua derecha 45° con catéter angiográfico cola de cochino 6 Fr. Se les realizaron mediciones al conducto arterioso en su diámetro del lado aórtico, del pulmonar y su longitud. De acuerdo al diámetro del lado pulmonar se eligió el tipo de dispositivo, así como el tamaño del mismo. Se realizó angiografía en posición lateral izquierda 90° u oblicua derecha 45° antes de liberar el dispositivo y posterior a su liberación para determinar la posición del dispositivo y el grado de cortocircuito residual (*Figs. 1, 2, 3 y 4*). Se administró profilaxis antibiótica con cefalotina una dosis previa al procedimiento y 3 dosis después a intervalos de 8 horas. No se utilizó heparina durante el procedimiento. Los pacientes se egresaron de 24 a 48 horas después del procedimiento con profilaxis de endocarditis por 6 meses. Se continuó su control en consulta externa para evaluación clínica y ecocardiográfica para valorar cortocircuito residual.

Análisis estadístico

Los resultados se describen en media y una desviación estándar. Para comparación de datos he-

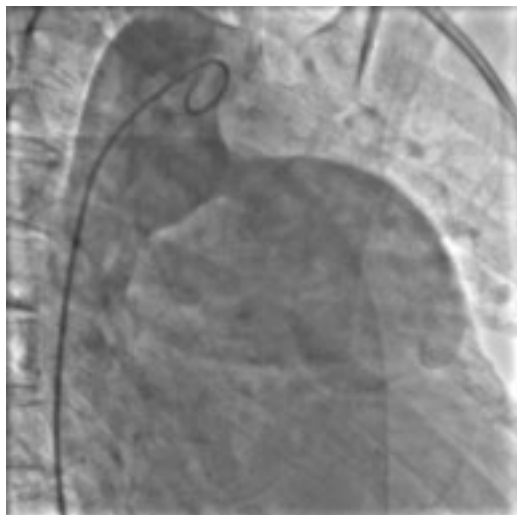


Fig. 1. Angiografía en aorta en oblicua derecha 45°, en una paciente de 40 años de edad, con hipertensión arterial pulmonar importante, se observa conducto arterioso amplio con diámetro en cabo pulmonar de 11 mm, tronco de arteria pulmonar muy dilatado.

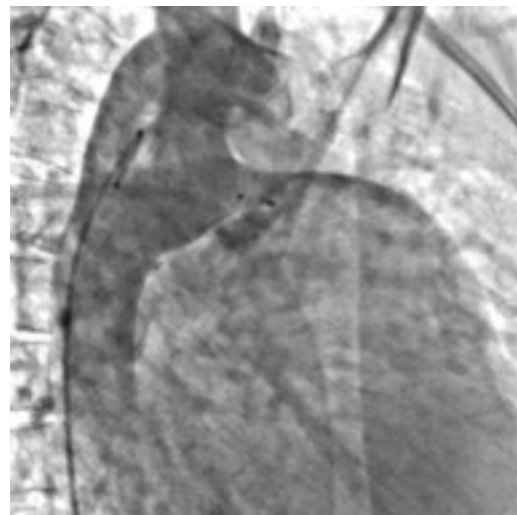


Fig. 3. Angiografía en aorta en oblicua derecha 45° posterior a liberación del dispositivo Amplatzer, observándose dispositivo en buena posición y cortocircuito residual sólo a través del dispositivo.



Fig. 2. Angiografía en aorta en lateral izquierda 90° donde se observa dispositivo Amplatzer de conducto arterioso 16/14 mm en buena posición antes de su liberación.

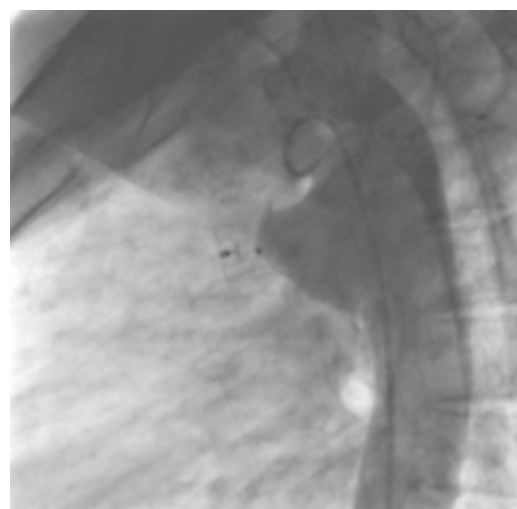


Fig. 4. Angiografía en aorta en lateral izquierda 90° 3 meses después del cierre de conducto arterioso, observándose dispositivo Amplatzer en buena posición y sin cortocircuito residual.

modinámicos antes y después de la oclusión del conducto se utilizó la prueba de T de Student. El valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados

Durante el período de estudio se trataron 53 pacientes mayores de 15 años (47 del sexo femenino y 6 del sexo masculino) con conducto arte-

rioso que fueron referidos para su oclusión con dispositivo. La edad media fue de 25.3 ± 10.66 años (límites 16 y 59.7). En la radiografía de tórax 25 pacientes tenían cardiomegalia grado I y 16 pacientes cardiomegalia grado II. La presión pulmonar sistólica previa a la oclusión del conducto arterioso tuvo una media de 37.08 ± 22.8 mm Hg (límites, 12 y 138 mm Hg) y poste-

rior al cierre del conducto disminuyó a 28.75 ± 10.25 mm Hg (límites, 10 y 57 mm Hg) con una $p < 0.001$. El Qp/Qs previo al cierre fue de 1.86 ± 0.72 (límites, 1 y 4). El diámetro menor del cabo pulmonar tuvo una media de 4.64 ± 2.77 mm (límites, 1 y 13 mm), en 34 pacientes (65.34%) el diámetro del cabo pulmonar fue mayor de 3 mm y en 18 pacientes (34.6%) mayor de 5 mm. De acuerdo a la clasificación de Toronto⁷ de la anatomía del conducto arterioso, el tipo A se encontró en 42 pacientes, tipo B en 2, tipo C en 2 y tipo E en 7 pacientes. En 40 pacientes el dispositivo que se usó fue el Amplatzer para conducto arterioso (6 dispositivos tamaño 6/4, 8 de 8/6, 6 de 10/8, 7 de 12/10, 7 de 14/12 y 6 de 16/14). En un paciente se utilizó un dispositivo Amplatzer para comunicación interventricular (CIV) muscular. En 11 pacientes se utilizaron coils de Gianturco (2 de 3 x 5 mm, 2 de 5 x 5, 2 de 6.5 x 5, 1 de 5 x 3 y 1 de 8 x 5 mm) y a un paciente se le colocó un dispositivo Nit-occlud 9 x 6 mm. En tres pacientes se realizaron procedimientos adicionales en la misma sesión, oclusión de dos CIVs musculares con dispositivo Amplatzer de CIV muscular en uno, aortoplastia con stent en otro y cierre de comunicación interatrial con dispositivo Amplatzer en otro. El tiempo de fluoroscopia fue de 10.95 ± 7.1 minutos (rango, 2.7 a 32.5 minutos) y el tiempo de procedimiento de 54 ± 18.4 minutos (rango, 30 a 120 minutos). La oclusión total inmediata después de la colocación del dispositivo, valorada mediante angiografía, se obtuvo en 31 pacientes (58.4%), 20 (37.7%) tuvieron fuga residual trivial (medio de contraste escaso a través del dispositivo) y en 2 pacientes (3.89%) se catalogó la fuga como ligera (chorro de medio de contraste menor de 1 mm). Durante el procedimiento sólo un paciente, con hipertensión arterial pulmonar moderada, presentó bradicardia sinusal que requirió de la administración de atropina y ventilación con mascarilla durante el procedimiento, con recuperación completa y sin secuelas, el resto no tuvo complicaciones.

Seguimiento

El seguimiento se logró en 47 de los 53 pacientes (88.6%) con una media de 16.8 meses (límites, 0.9 y 51.8 meses), clínicamente sin soplos y el ecocardiograma transtorácico mostró ausencia de cortocircuito residual en todos ellos. A dos pacientes se les realizó cateterismo cardíaco a los 3 y 6 meses después del procedimiento,

debido a que previamente se encontraban con hipertensión arterial pulmonar grave y en ambos la presión pulmonar prácticamente se normalizó y no tenían cortocircuito residual en la aortografía de control. En el seguimiento, un paciente presentó pseudoaneurisma y fistula arteriovenosa femoral en el sitio de punción 30 días después del procedimiento que requirió de tratamiento quirúrgico, el resto de los pacientes no presentaron complicaciones.

Discusión

El cierre del conducto arterioso por vía percutánea en la edad pediátrica a excepción del recién nacido o prematuro, es realizado frecuentemente en varios centros como una alternativa de tratamiento con un alto índice de oclusión completa.^{3,8,9} La opción quirúrgica continúa en aquellos pacientes con conductos arteriosos muy amplios y con una anatomía no favorable para cualquier dispositivo. Algunos casos llegan a la edad adulta ya sea por un diagnóstico tardío o el rechazo al tratamiento en la edad pediátrica. El conducto arterioso en la edad adulta tiende a presentar alteraciones anatómicas como calcificación sobre todo del cabo aórtico, aneurisma, ser corto o incluso infectarse, lo que complica su abordaje quirúrgico. Jhon y col¹⁰ reportan su experiencia quirúrgica de 131 pacientes con conducto arterioso permeable mayores de 14 años abordados por toracotomía izquierda con una mortalidad del 3.5%, principalmente secundaria a hemorragia, hipertensión arterial pulmonar y bajo gasto. En tres pacientes hubo la necesidad de circulación extracorpórea y reportan otras complicaciones como derrame pleural en 11 pacientes y neumotórax en 6. Estos resultados han hecho que el abordaje quirúrgico del conducto arterioso del adulto sea mediante esternotomía media, con circulación extracorpórea y en ocasiones hipotermia y pinzamiento aórtico, tratando el conducto con diferentes técnicas, como la vía transpulmonar con cierre directo, con un parche o con la ayuda de la oclusión del conducto con un balón.^{5,6,11} Estos pacientes requieren de cuidados intensivos postoperatorios para su vigilancia hemodinámica y probables complicaciones, como sangrado y mayor tiempo de hospitalización para su recuperación. Por estas razones, el cierre por vía percutánea es una excelente alternativa. Harrison y col.⁴ reportan el cierre percutáneo exitoso con dispositivo de doble sombrilla en 54 de 55 pacientes en un período de 8 años con un 86% de oclusión

total en su seguimiento. Rao y col.¹² en un estudio de 10 instituciones reportan a 77 adultos con conducto arterioso con edades de 16 a 92 años tratados con botón de Sideris con cortocircuito residual en el 43% de los pacientes. Wang y col.¹³ reportan el cierre de conducto arterioso en 55 pacientes con una edad media de 23 años en un período de 5 años usando coils de Gianturco, el diámetro del conducto fue de 3.9 mm (rango, 0.8 a 7.6 mm), con un éxito de implantación del 93%, pero en 10 pacientes embolizaron 21 coils. El cierre completo inmediato fue del 39% y la fuga trivial a moderada fue del 61%. En su seguimiento 4 pacientes con cortocircuito mínimo y 3 pacientes tuvieron una segunda intervención para su oclusión total. Mas recientemente, el dispositivo Amplatzer para conducto arterioso se ha utilizado para conductos arteriosos más amplios. Hong y col.¹⁵ durante 2 años en dos centros, reportan el cierre exitoso del conducto arterioso en 36 de 41 pacientes adultos con dispositivo Amplatzer, con una edad media de 35.6 años y un diámetro medio del cabo pulmonar de 3.4 mm (rango, 1.5 a 10 mm), siendo los dispositivos 6/4 y 8/6 los más usados en 29 pacientes. El cierre completo inmediato por angiografía se reporta en 29 de 36 pacientes, 5 con fuga trivial y 2 fuga ligera y en su seguimiento reportan cierre completo en el 100% en 28 pacientes (77.7%). En nuestra experiencia reportamos a 53 pacientes adultos con una edad media de 25.3 años y un diámetro medio del cabo pulmonar ligeramente mayor que lo reportado en la literatura (4.6 mm). De acuerdo a la clasificación de Toronto el tipo A fue el más frecuente en 42 pacientes (79.2%), como en todos los grupos. El dispositivo que se usó con mayor frecuencia fue el Amplatzer en 40

pacientes (75%), seguido del coil de Gianturco en 11 pacientes. Se usaron además todos los tamaños del dispositivo Amplatzer en forma más o menos proporcional, en comparación con el estudio de Wang en que predominaron los diámetros más pequeños, lo que puede deberse a que en nuestros casos había conductos mayores (34.6% mayores de 5 mm). El cierre completo inmediato mediante angiografía se presentó en el 59.6% menor al reportado por Wang, seguramente por la misma razón expuesta previamente; sin embargo, nuestra tasa de oclusión total en los 47 pacientes que se siguieron fue del 100%, igual a la reportada por Wang. Nuestras complicaciones son bajas (1.9% en el procedimiento y 2.1% en el seguimiento) y no tuvieron relación con el dispositivo como embolización o que requiriera de otro dispositivo, presentándose sólo una complicación mayor que consistió en pseudoaneurisma con fístula arteriovenosa de arteria femoral derecha que se resolvió mediante cirugía sin complicaciones.

Conclusión

El cierre percutáneo del conducto arterioso permeable en la edad adulta es una alternativa atractiva al cierre quirúrgico siendo menos traumática, con menor morbilidad, no requiere de cuidados intensivos y de tiempos largos de hospitalización, lo que muy probablemente disminuya los costos del tratamiento.

La selección del dispositivo a utilizar dependerá del diámetro menor y de la anatomía del conducto visto por angiografía, lo que hace necesario contar con varios dispositivos en el laboratorio de hemodinamia para que el procedimiento sea seguro y eficaz.

Referencias

1. CALDERÓN-COLMENERO JE, BUENDÍA HERNÁNDEZ A, VELADO LEÓN M, PATIÑO BAHENA EP: *Comunicación anormal entre grandes arterias*. En: Attie F: *Cardiopatías Congénitas en el Adulto*. Madrid, España. Elsevier Science, 2003: 195-202.
2. LABORDE F, NOIRHOMME P, KARAM J, BATISSE A, BOUREL P, SAINT MAURICE O: *A new video-assisted thoracoscopic surgical technique for interruption of patent ductus arteriosus in infants and children*. J Thorac Cardiovasc Surg 1993; 105: 278-80.
3. BILKIS AA, ALWI M, HASRI S, HAIFA AL, GEETHA K, REHMAN MA, HASSANAH I: *The Amplatzer Duct Occluder: Experience in 209 Patients*. J Am Coll Cardiol 2001; 37: 258-61.
4. HARRISON DA, BENSON LN, LAZZAM CH, WALTERS JE, SIU S, McLAUGHLIN PR: *Percutaneous Catheter Closure of the Persistently Patent Ductus Arteriosus in the Adult*. Am J Cardiol 1996; 77: 1094-1097.
5. OMARI BO, SHAPIRO S, GINZTON L, MILLIKEN JC, BAUMGARTNER FJ: *Closure of Short, Wide Patent Ductus Arteriosus with Cardiopulmonary Bypass and Balloon Occlusion*. Ann Thorac Surg 1998; 66: 277-278.
6. TODA R, MORIYAMA Y, YAMASHITA M, IGURI Y, MATSUMOTO H, YOTSUMOTO G: *Operation for Adult*

- Patent Ductus Arteriosus Using Cardiopulmonary Bypass.* Ann Thorac Surg 2000; 70: 1935-1938.
7. KRICHENKO A, BENSON LN, BURROWS P, MOES CA, McLAUGHLIN P, FREEDOM RM: *Angiographic Classification of the isolated persistent patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion.* Am J Cardiol 1989; 67: 877-880.
 8. KUMAR RK, ANIL SR, KANNAN BRJ, PHILIP A, SIVAKUMAR K: *Biopreme-Assisted Coil Occlusion of Moderate-large Patent Ductus Arteriosus in Infants and a Small Children.* Catheter Cardiovasc Interv 2004; 62: 266-271.
 9. PASS RH, HIJAZI Z, HSU DT, LEWIS V, HELLENBRAND WE: *Multicenter USA Amplatzer Patent Ductus Arteriosus Occlusion Device Trial.* J Am Coll Cardiol 2004; 44: 513-519.
 10. JOHN S, MURALIDHARAN S, MANI GK, KRISHNASWAMY S, SUKUMAR IP: *The Adult Ductus: Review of surgical experience with 131 patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981; 82: 314-319.
 11. GURCUN U, BOGA M, BADAĞ MI, ÖZKISACIK EA, DISCIGIL B: *Transpulmonary Surgical Closure of Patent Ductus Arteriosus.* Tex Heart Inst J 2005; 32: 88-90.
 12. RAO PS, KIM SK, REY CH, ONORATO E, SIDERIS EB: *Result of Transvenous Buttressed Device Occlusion of Patent Ductus Arteriosus in Adults.* Am J Cardiol 1998; 82: 827-829.
 13. WANG JK, LIAU CH S, HUANG JJ, HSU KI, LO PH, HUNG JS, LEE YT: *Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus Using Gianturco Coils in Adolescents and Adults.* Catheter Cardiovasc Intervent 2002; 55: 513-518.
 14. PAS D, MISSAULT L, HOLLANDERS G, SUYS B, DE WOLF D: *Persistent Ductus Arteriosus in the Adult: Clinical Features and Experience with Percutaneous Closure.* Acta Cardiol 2002; 57(4): 275-278.
 15. HONG TE, HELLENBRAND WE, HIJAZI ZM: *Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus in Adults Using the Amplatzer Duct Occluder: Initial Results and Follow-up.* Indian Heart J 2002; 54: 384-389.

