

OCCLUSÃO DE CANAL, ARTERIAL PERSISTENTE MEDIANTE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE RASHKIND. EXPERIÊNCIA INICIAL

JORGE LUÍS HADDAD, NORBERTO ESTEBAN GALIANO, ANSELMO ANTÔNIO SALGADO, LEOPOLDO EDUARDO SAN MARTIN, CARLOS ALZAMORA ZAPATA, EURICLIDES DE JESUS ZERBINI
São Paulo, SP

O sistema de Rashkind para oclusão por cateterismo do canal arterial persistente, foi utilizado em três pacientes. Em todos os casos foi empregada a técnica percutânea transvenosa, utilizando-se prótese de 12 mm em um caso e de 17 mm nos outros dois.

No 1º caso após oclusão temporária do canal arterial, a prótese foi retirada devido a impossibilidade técnica de avaliar a posição do guarda-chuva proximal. No 2º e 3º casos a prótese foi liberada e o canal arterial ocluído.

A técnica não requer anestesia geral, pode ser aplicada a pacientes com peso corporal superior aos 6 kg e constitui uma alternativa terapêutica ao procedimento cirúrgico habitual.

OCCLUSION OF PATENT DUCTUS ARTERIOSUS WITH RASHKIND DEVICE INITIAL EXPERIENCE

Three patients were submitted to the Rashkind device technique for closure of a patent ductus arteriosus. The percutaneous transvenous technique was employed in every cases. A 12 mm prothesis was utilized in one case and 17 mm protheses in the other two cases.

In the first case, after temporary occlusion of the ductus arteriosus, the protheses was removed due to the technical impossibility of evaluation of the proximal umbrella position. In the second and third cases, the protheses were duly liberated in the proper position, thus occluding the defects. This technique does not require general anesthesia, is indicated in patients over 6 kgs of body weight, and is a therapeutic alternative to the habitual surgical procedure.

Arq Bras Cardiol 58/1: 25-30 Janeiro 1992

O sistema de Rashkind para oclusão do canal arterial persistente, (USCI Bellerica, MA, USA) vem sendo utilizado com maior frequência em centros especializados, após as modificações descritas por Bash e Mullins¹ e Benson e co² da técnica original³, que aborda o ductus arteriosus (DA) por via transvenosa o que reduziu as complicações da abordagem por via arterial femoral.

O sistema foi utilizado em três pacientes portadores de persistência do canal (PCA) de 4, 8 e 5 mm de diâmetro. No 1º caso, após oclusão temporária do canal, a prótese foi retirada devido à impossibilidade técnica de avaliar a posição do componente proximal da mesma.

Nos outros dois casos as próteses foram liberadas, obtendo-se a oclusão definitiva do ductus arteriosus (DA), normalização do quadro hemodinâmico e regressão da sintomatologia.

RELATO DOS CASOS

Caso 1—Paciente do sexo feminino, de 7 anos de idade, com discreto déficit pondero estatural e dispnéia a esforços moderados. Ao exa-

Centro Paulista de Cardiologia Invasiva—Real e Benemerita Sociedade Portuguesa de Beneficência. São Paulo.
Correspondência: Jorge Luis Haddad
Rua Clementine Brenne, 57 - 05659 - São Paulo. SP.
Recebido para publicação em 2/9/1990
Aceito em 8/8/1991

me físico apresentou sinais físicos compatíveis com PCA. O eletrocardiograma (ECG) revelou sobrecarga ventricular esquerda e a radiografia de tórax aumento da circulação pulmonar, cardiomegalia às custas do ventrículo esquerdo e aumento

dos arcos aórtico e pulmonar. A avaliação Doppler-ecocardiográfica mostrou sobrecarga diastólica ventricular esquerda e shunt esquerda-direita a nível de um canal arterial de 4.0 mm de diâmetro. O estudo hemodinâmico, realizado simultaneamente com o procedimento de oclusão, confirmou o diagnóstico (fig. 1a, b), e os parâmetros obtidos são descritos na tabela 1. A utilização do sistema de Rashkind foi realizado de acordo com a seguinte técnica: 1) sedação com: morfina 0,2 mg/ kg IM; 2) cateterização por técnica de Seldinger de artéria femoral esquerda (AFE) e veia femoral direita (VFD), utilizando introdutor 6F arterial e 8F venoso; 3) introdução de cateter de Cournand 8F em VFD e "pig-tail" 6F em AFD; 4) realizado cateterismo cardíaco direito e esquerdo e cineangiocardiografia com injeção de contraste em ventrículo esquerdo e aortografia ascendente em OAE axial e aortografia a nível do canal, em perfil esquerdo; 5) ultrapassagem do canal arterial desde artéria pulmonar até aorta ascendente, com o cateter de Cournand. Introdução de guia metálico de 0,038" até aorta abdominal e substituição do cateter de Cournand por cateter de Mullins 8F, introduzindo-o até aorta torácica a nível da extremidade aórtica do canal arterial (fig. 1 c); 6) retirada do guia metálico e introdução do sistema de Rashkind até o plano da valva tricúspide (fig. 1d); 7) a partir deste nível, só o núcleo metálico do sistema de Rashkind com o guia de liberação e a prótese foram avançados, utilizando-se o cate-

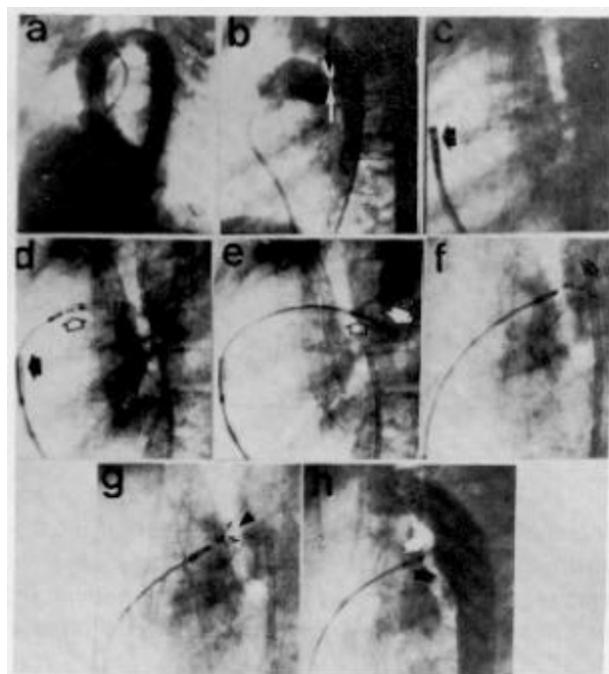


Fig. 1—Caso 1—Angiocardiografia e técnica de oclusão; a—VE em OAE axial; b—aortografia a nível do DA. Importante shunt para AP; c—cateter de Mullins na luz aórtica através da DA sistema de Rashkind a nível da valva tricúspide (seta); d—núcleo do sistema de Rashkind na luz aórtica, dentro do cateter de Mullins; e—guarda-chuva distal aberto na luz aórtica (Seta); f—guarda-chuva distal ancorada no canal arterial. Observa-se angulação das hastes; g— aortografia a nível do DA demonstrando a oclusão do mesmo. As hastes distais estão ocultas pelo contraste, as hastes proximais não são visíveis. A prótese encontra-se fixa no sistema de liberação. VE —ventrículo esquerdo, OAE—obliqua anterior esquerda; PE—perfil esquerdo; AP—artéria pulmonar; DA—ductus arteriosus.

ter de Mullins como prolongamento do cateter de Rashkind; 8) com a extremidade distal do cateter de Mullins a nível do orifício aórtico do ductus, o núcleo metálico do sistema de Rashkind foi avançado lentamente, até a abertura na luz aórtica do guarda-chuva distal (fig. 1 e); 9) Leve tração do conjunto (cateter de Mullins e núcleo metálico) até ancorar o guarda-chuva distal na extremidade aórtica do canal, evidenciando-se, neste momento, a angulação das hastes do guarda-chuva (fig. 1 f); 10) mantendo fixo o núcleo metálico, o cateter de Mullins foi retirado suavemente, para permitir a abertura do guarda-chuva proximal (fig. 10 g); 11) um aortograma confirmou a oclusão do canal (fig. 1 h). No entanto, devido a não visualização das hastes do componente proximal da prótese, o mecanismo de liberação da mesma não foi acionado; a prótese foi reintroduzida no cateter de Mullins e o conjunto retirado através do introdutor venoso. Não houve complicações e a paciente foi submetida à correção cirúrgica em forma eletiva.

TABELA I - Caso 1.

	mmHg	Sat. %
VCS	-	68
VCI	-	72
AD	06	71
VD	41/00/06	71
AP	41/23/32	84
CP	18	-
VE	110/00/15	96
Ao	110/53/79	96
	QP/QS	2,08
		FC 98 bpm

VCS—veia cava superior; VCI—veia cava inferior; AD—átrio direito; VD—ventrículo direito; AP—artéria pulmonar; CP—capilar pulmonar; VE—ventrículo esquerdo; Ao—aorta; FC—frequência cardíaca.

Caso 2: Paciente do sexo feminino, de 25 anos de idade, em classe funcional II e exame físico compatível com PCA. O ECG revelou sobrecarga biventricular. A radiografia de tórax evidenciou aumento da circulação pulmonar, sinais de hipertensão veno-capilar pulmonar, cardiomegalia com sobrecarga ventricular esquerda e aumento dos arcos aórtico e pulmo-

nar. O exame Doppler-ecocardiográfico (fig. 2), confirmou a suspeita clínica de PCA de moderada repercussão hemodinâmica. Os dados hemodinâmicos estão descritos na tabela II e revelam um importante shunt esquerda-direita através de um canal arterial de 8 mm de diâmetro. A técnica de oclusão foi similar à descrita no caso 1, no entanto não foi realizada sedação, a prótese utilizada foi de 17 mm e a mes-



Fig. 2 Caso 2—Mapeamento do fluxo a cores (Color-Doppler) Pré-occlusão PCA de 8 mm de diâmetro. Importante shunt esquerda-direita.



Fig. 4—Caso 2—Ecocardiograma pós oclusão: Observa-se a prótese ocluindo o DA.

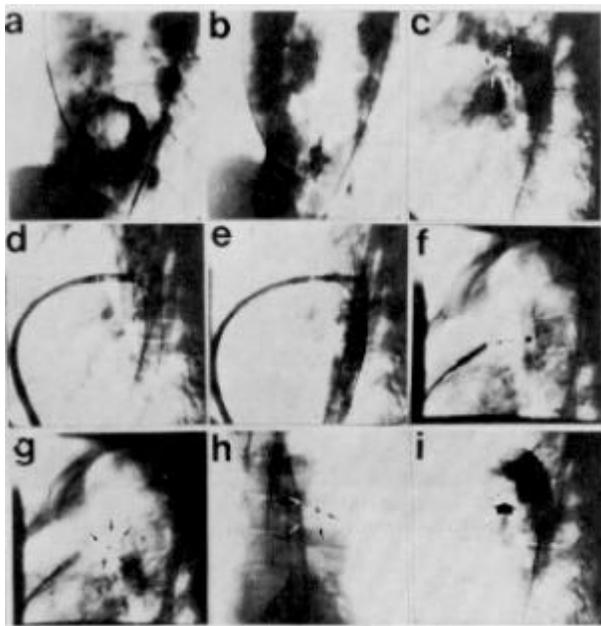


Fig. 3—Caso 2—Angiocardiografia e oclusão do DA: a-b—VE em OAE axial; c—DA (Setas) em PE; d-e—cateter de Mullins na extremidade aórtica do ductus; f—guarda-chuva distal ancorado na porção aórtica do ductus. Observa-se a angulação das hastes; g-h —imagem da prótese liberada em PE e PA; i—Aortografia em PE. Existe mínima passagem de contraste para AP.

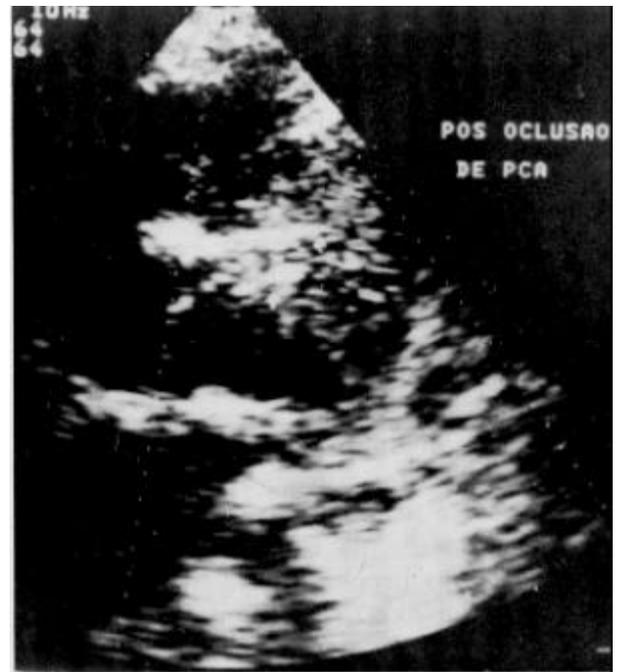


Fig. 5—Caso 2—Mapeamento do fluxo a cores (Color-deppler). Observa-se mínimo shunt residual ao nível do canal arterial.

TABELA II - Caso 2				
	PRÉ		PÓS	
	mmHg	Sat. %	Sat. %	mmHg
VCS	-	70	70	-
VCI	-	74	74	-
AD	10	71	72	10
VD	56/02/10	72	72	30/02/10
AP	56/25/39	88	75	30/16/24
CP	22	-	-	15
VE	140/00/19	94	94	130/00/15
Ao	140/71/113	94	94	130/87/110
	QP/QS	3.6	1.1	
	FC: 86 bpm		FC: 90 bpm	

VCS—veia cava superior; VCI — veia cava inferior; AD — átrio direito; VD —ventrículo direito; AP — artéria pulmonar; CP — capilar pulmonar; VE — ventrículo esquerdo; Ao—aorta; FC—frequência cardíaca.

ma foi liberada após aortografia a nível do canal, que revelou oclusão do canal arterial, com um shunt residual mínimo (fig. 3). Ao exame físico posterior, o sopro contínuo característico não era mais audível, persistindo só uma discreta hiperfonese do componentepulmonar da segunda bulha. O estudo Doppler-ecocardiográfico após o procedimento, demonstrou posição adequada da prótese (fig. 4) e um mínimo shunt esquerda- direita (fig. 5).

Caso 3: Adolescente feminino de 18 anos, em classe funcional II, e exame físico compatível com PCA. O ECG apresentou sobrecarga biventricular e radiologicamente circulação pulmonar aumentada com hipertensão veno-capilar e cardiomegalia com aumento de ventrículo esquerdo, artéria pulmonar e aorta. A doppler-ecocardiografia revelou um canal arterial de 5 mm com moderada repercussão hemodinâmica, o que foi confirmado pelo cateterismo cardíaco (tab. III). A cateterização venosa do canal arterial não foi possível devido ao grau de obliquidade do mesmo, motivo pelo qual utilizamos a técnica descrita por Benson e co¹². Por via arterial foi cateterizado o DA e através dele a artéria pulmonar. Um guia metálico de 260 cm foi introduzido no cateter e manipulado retrogradamente (artéria pulmonar ventrículo direito átrio direito —veia cava inferior) até VFD e extraído pelo introdutor venoso, sem auxílio de extrator de corpos estranhos, configurando uma alça arteriovenosa contralateral (fig. 6 b, c). Na extremidade venosa da alça foi introduzido o cateter de Mullins e manipulado até a luz aórtica a nível do canal arterial. Retirado o guia metálico, a oclusão do

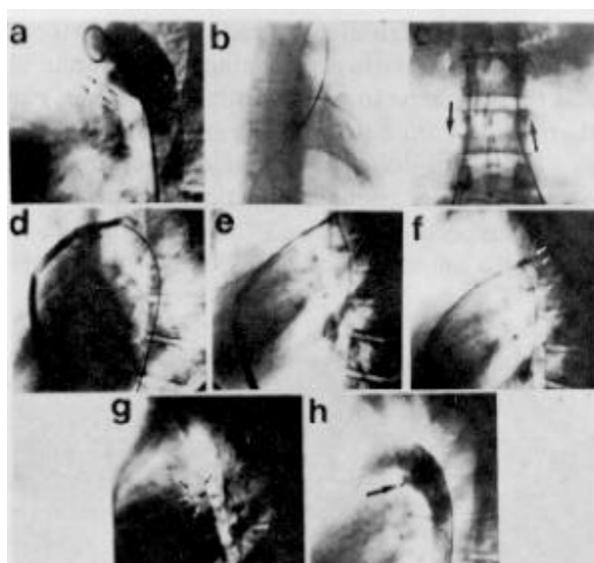


Fig. 6—Caso 3—Angiocardiografia e oclusão do DA. a—DA em PE; b—alça artério-venosa contralateral AFE—Ao. DA—AP—VD—AD—VCI—VFD; d—cateter de Mullins na extremidade aórtica do DA; e—núcleo do sistema de Rashkind; f—guarda-chuva distal aberto na luz aórtica; g—prótese liberada; h—aortografia a nível do DA demonstrando a oclusão do mesmo AFE; artéria femoral esquerda; Ao—aorta; VD—ventrículo direito; AD—átrio direito; VCI —veia cava inferior; VFD—veia femoral direita.



Fig. 7—Caso 3—Mapeamento do fluxo a cores (Color-Doppler) pós oclusão: Não há shunt residual a nível do ductus arteriosus.

ductus arteriosus foi obtida com técnica igual e prótese do mesmo tamanho ao caso anterior. A aortografia (fig. 6 g), e a doppler-ecocardiografia após procedimento não revelaram shunt residual (fig. 7). A ausência de sopro contínuo e a regressão da sintomatologia constituíram dados clínicos relevantes após o procedimento.

TABELA III - Caso 3

	PRÉ		PÓS	
	mmHg	Sat. %	Sat. %	mmHg
VCS	-	69	69	-
VCI	-	73	74	-
AD	11	71	72	10
VD	51/03/11	71	72	29/02/10
AP	51/22/37	85	72	29/12/20
CP	21	-	-	15
VE	138/02/17	94	94	130/00/15
Ao	138/68/117	94	94	131/76/110
		QP/QS	3.08	1.0
FC: 89 bpm		FC: 92 bpm		

VCS—veia cava superior; VCI—veia cava inferior AD—átrio direito; VD—ventrículo direito AP—artéria pulmonar CP—capilar pulmonar; VE—ventrículo esquerdo; Ao—aorta; FC—frequência cardíaca.

DISCUSSÃO

A persistência do canal arterial constitui uma cardiopatia congênita que pode ocasionar alterações clínicas e hemodinâmicas importantes, quando o calibre do vaso atinge um diâmetro significativo e o risco de endocardite que é de aproximadamente 0,5 a 1% por ano, após a primeira década de vida, justificam a ligadura, secção ou oclusão em todos os casos.

Após a primeira ligadura de um DA comunicada por Gross em 1939⁴, e com as evoluções técnicas posteriores, que determinaram uma ínfima morbimortalidade atual, o tratamento cirúrgico do DA ainda hoje constitui o tratamento de eleição para esta cardiopatia.

Em 1967, Porstmann e col¹⁵, publicam uma série de 62 pacientes, nos quais o canal arterial foi ocluído com uma prótese de ivalon. Os autores utilizavam a via arterial, introduzindo um guia metálico em AFD e retrógradamente pelo ductus até VCS, extraindo-o posteriormente por VFD mediante um extrator de corpos estranhos, configurando assim uma alça artério-venosa contralateral. A prótese de ivalon era introduzida por arteriotomia femoral e deslocada sob o guia por meio de um cateter. As complicações vasculares e a impossibilidade de sua utilização na idade pediátrica, evitaram a continuidade do procedimento.

O desenvolvimento do sistema de Rashkind³ permitiu a abordagem percutânea por via arterial femoral, com um material de calibre menor que o idealizado por Porstmann. A prótese de 12 mm indicada para DA menores que 4.5 mm, utiliza um cateter 8F e a de 17 mm, para DA de calibre maior, um cateter 11F. No entanto, as complicações arteriais na idade pediátrica eram frequentes e as em-

bolizações variavam, segundo as séries, entre 10 % e 15%.

Bash e Mullins, em 1984, modificaram a técnica, permitindo a abordagem do DA por via venosa, possibilitando sua aplicação em pacientes de menor peso e reduzindo as complicações vasculares e a incidência de embolização acidental pela prótese. A modificação técnica da Mullins consiste em cateterizar o DA por via venosa com um cateter de tipo Cournand, introduzir um guia intercambiável até aorta e substituir o cateter de Cournand por um cateter de Mullins para punção transeptal 8F ou 11F, de acordo com a prótese a ser usada. Com o cateter de Mullins na luz aórtica através do DA retira-se o guia metálico e introduz-se o sistema de Rashkind até o plano valvar tricúspide. A partir deste ponto, e devido à rigidez do sistema, só o núcleo metálico é avançado, utilizando-se o cateter de Mullins como prolongamento do cateter de Rashkind.

Em 1988, Benson e col² descrevem a oclusão do canal arterial por via venosa, em casos nos quais? por seu pequeno tamanho ou obliquidade, não foi possível a sua cateterização desde artéria pulmonar. Benson e col. utilizam a manobra descrita anteriormente por Porstmann, extraindo, no entanto, o guia metálico sem utilização de um extrator de corpos estranhos e, mediante este guia, cateterizam o ductus por via venosa com o cateter de Mullins.

Nos três casos de nossa experiência, foi utilizada a via venosa percutânea, utilizando-se a variante técnica de Benson e col no último paciente devido a obliquidade do canal arterial.

A realização de um aortograma em perfil esquerdo, permitiu uma visibilização adequada do canal, possibilitando medir seu calibre e agrupá-lo de acordo com a classificação de Krichenko e col⁶. Os três casos da nossa série pertencem ao tipo "A", com seu extremo pulmonar de menor calibre que o aórtico, grupo no qual, por sua morfologia, a aplicação da técnica é mais segura, já que permite ancorar a prótese com maior segurança. Consideramos que a curva de aprendizado da técnica deva realizar-se em pacientes portadores deste tipo de canal, visando minimizar o risco de embolias.

A prótese de 17 mm possui quatro hastes metálicas em cada um dos guarda-chuvas, que são nitidamente visíveis na fluoroscopia, entretanto na prótese de 12 mm, as hastes são em número de três e as do guarda-chuva proximal são visíveis com muita dificuldade, sendo radiopacas só

as extremidades das hastes. Esta particularidade da estrutura da prótese dificulta a avaliação da posição da mesma. No caso 1 utilizamos uma prótese de 12 mm, não conseguimos visibilizar as hastes do guarda-chuva proximal e por temor que ambos componentes se encontrassem abertos na região aórtica do canal, com a possibilidade de embolização, decidimos, apesar do aortograma demonstrar a oclusão do ductus, não liberar a prótese e retirá-la, reintroduzindo-a no cateter de Mullins. Atualmente a USCI está desenvolvendo uma modificação, para tornar as hastes do guarda-chuva proximal da prótese de 12 mm, mais visíveis radiologicamente.

O índice de sucesso, que na experiência inicial de Rashkind era de 65%³, incrementou-se posteriormente com as diversas modificações técnicas 1,2,7. O mesmo autor em uma série posterior obteve sucesso em 84% dos casos⁸ e Wessel e col⁹ ocluíram o canal arterial na totalidade dos 23 pacientes de uma série recente.

Os shunts residuais mínimos são freqüentes, 60% na série de Benson e col, no entanto, menos de 10% apresentam shunt residual após 12 meses de seguimento. A utilização de uma segunda prótese para oclusão total é indicada após este período. A persistência de shunts residuais mínimos é mais freqüente com a utilização da prótese de 17 mm, devido a uma maior deformação do componente da mesma entre as hastes, podendo permanecer em algum segmento da sua circunferência, um pertuito entre a mesma e a parede do canal. Estes pertuitos se ocluem posteriormente por endotelização e trombose. O aumento de número de hastes, e a introdução de um rebordo de Dacron, são modificações que devem ser introduzidas futuramente, para diminuir a deformação do componente esponjoso da prótese e promover uma melhor adaptação da mesma às paredes do canal.

A endocardite bacteriana dos canais ocluídos com a utilização de próteses foi uma preocupação

durante os primeiros anos de sua utilização. Entretanto, em um seguimento a longo prazo de 208 pacientes tratados com a prótese de Porstman através de toracotomia¹⁰, não encontrou-se quadro de endocardite e a profilaxia com antibióticos não está indicada na ausência de shunt residual.

A utilização de anticoagulação não é necessária e o procedimento pode ser realizado em forma ambulatorial (internação menor que 24 hs na maioria dos casos⁸).

A técnica constitui uma alternativa atraente e promissora da terapêutica cirúrgica clássica, elimina a necessidade de anestesia geral e toracotomia, reduz sensivelmente o período de internação e recuperação e deverá provavelmente constituir no futuro o tratamento de eleição do canal arterial persistente.

REFERÊNCIAS

1. Bash SE, Mullins CE — Insertion of patent ductus occluder by transvenous approach: a new technique. *Circulation*, 1985; 70 (suppl II): II-285.
2. Benson LN, Dyck J, Hecht B — Technique for closure of the small patent ductus arteriosus using the Rashkind occluder. *Cath Cardiovasc Diag*, 1988; 14: 82-4.
3. Rashkind WJ, Cuaso CC — Transcatheter closure of patent ductus arteriosus. *Pediatr Cardiol*, 1979; 1: 3-7.
4. Gross RE, Hubbard JP — Surgical ligation of patent ductus arteriosus: report of first successful case. *JAMA*, 1939; 112: 729-32.
5. Porstmann W, Wierny L, Warnke H, Gerstberger G — Closure of persistent ductus arteriosus without thoracotomy. *Thoraxchirurgie*, 1967;15: 199-201.
6. Krichenko A, Benson LN, Burrows P, Moes CAF, Mc Laughlin P, Freedom RM — Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion. *Am J Cardiol*, 1989; 63: 877-80.
7. Lock JE, Cockerham JT, Keane JF, Finley JP, Wakeli PE, Fellows KE — Transcatheter umbrella closure of congenital cardiac defects. *Circulation*. 1987; 75: 593-98.
8. Rashkind WJ, Mullins CE, Hellebrand WE, Tait MA — Monsurgical closure of patent ductus arteriosus: clinical applications of the Rashkind PDA occluder system. *Circulation*, 1987; 75: 583-92.
9. Wessel DL, Keane JF, Parness I, Lock JE — Outpatient closure of ductus arteriosus. *Circulation*, 1988; 77: 1068-71.
10. Wierny L, Plass R, Porstmann W — Transluminal closure of patent ductus arteriosus: long term results of 208 cases treated with thoracotomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1986; 9: 279-84.