

## Oclusão Percutânea das Comunicações Interventriculares. Experiência Inicial

### *Interventricular Septal Defects Percutaneous Occlusion. Initial Experiment*

Francisco José Araújo Chamié de Queiróz, Raul Ivo Rossi Filho, Sérgio Ramos, César Esteves, Daniel Silva Chamié de Queiróz, Paulo Renato Machado, João Carlos Tress, Stella Suzana Horowitz, Helder Paupério, Rosaura Victer  
Cardiologia Pediátrica e Fetal do Rio de Janeiro - CARPE e Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC/FUC) - Rio de Janeiro, RJ - Porto Alegre, RS

#### OBJETIVO

Avaliar a experiência inicial com o fechamento percutâneo das comunicações interventriculares (CIV), em especial, das CIV perimembranosas (CIVPM) com a nova prótese de Amplatzer.

#### MÉTODOS

Foram submetidos ao procedimento onze pacientes, seis com CIV perimembranosas (CIVPM) e cinco com CIV musculares (CIVM). Dois apresentavam infecções repetidas do trato respiratório e tinham baixo ganho ponderal. Um apresentou história prévia de endocardite infecciosa. Os demais eram assintomáticos e foram selecionados pela ecocardiografia transtorácica (ETT).

#### RESULTADOS

No grupo das CIVM (n=5), um paciente tinha uma CIV apical, dois tinham defeitos médio-septais e dois pacientes apresentavam defeitos múltiplos. Neste grupo, foi utilizada uma prótese de comunicação interatrial (CIA) (Amplatzer Septal Occluder®) e cinco próteses para CIVM (Amplatzer VSD-MUSC Occluder®), sendo que uma mesma paciente recebeu dois dispositivos. Todos os implantes foram bem sucedidos e transcorreram sem complicações. No grupo das CIVPM (n=6), dois tinham aneurismas de septo membranoso. Em 5, identificamos dois pertuitos com angiografia seletiva. Utilizamos próteses de Amplatzer para canal arterial (PCA) (Amplatzer Duct Occluder®) em 1 paciente e próteses específicas para CIVPM nos demais (Amplatzer VSD-MEMB Occluder®). Um oclisor perimembranoso migrou imediatamente depois de liberado, sendo retirado da aorta descendente. Outro paciente apresentou bloqueio atrioventricular total (BAVT), que reverteu após corticoterapia.

#### CONCLUSÃO

O procedimento é tecnicamente complexo e deve ser executado apenas em centros especializados. Apesar disso, mostrou-se seguro e eficaz nos casos selecionados, e pode ser oferecido como alternativa ao tratamento cirúrgico tradicional.

#### PALAVRAS-CHAVE

comunicação interventricular, oclusão percutânea, cardiopatia congênita, Amplatzer

#### OBJECTIVE

To assess the initial experiment with percutaneous closure of interventricular septal defects (IVSD), especially perimembranous IVSD (PMIVSD) with the new Amplatzer prosthesis.

#### METHODS

Eleven patients were submitted to the procedure. Six of them had perimembranous IVSD (PMIVSD) and five with muscular IVSD (MIVSD). Two showed repeated respiratory tract infections and had low ponderal gain. One of them showed a previous history of infectious endocarditis. The others were asymptomatic and were selected through transthoracic echocardiography (TTE).

#### RESULTS

In MIVSD group (n=5), a patient had apical IVSD, two had medioseptal defects and two patients showed multiple defects. In this group, an interatrial septal defects (IASD) (Amplatzer Septal Occluder®) and five prostheses for MIVSD (Amplatzer VSD-MUSC Occluder®), and one patient received two devices. All implants were well-succeeded and went by without complications. In PMIVSD group (n=6), two patients had membranous septal aneurysms. In five, we identified two orifices with selective angiography. We used arterial canal Amplatzer prostheses (ACP) (Amplatzer Duct Occluder®) in 1 patient and specific prostheses for PMIVSD in the others (Amplatzer VSD-MEMB Occluder®). A perimembranous occluder migrated immediately after released, being removed from the descending aorta. Another patient showed total atrioventricular block (TAVB), which reversed after corticotherapy.

#### CONCLUSION

The procedure is technically complex and must be performed only in specialized centers. Despite of that, it showed safe and efficient in the selected cases, and it can be provided as an alternative to traditional surgical treatment.

#### KEY WORDS

interventricular septal defects, percutaneous occlusion, congenital cardiopathy, Amplatzer

**Correspondência:** Francisco José Araujo Chamié de Queiróz • Av. Epitácio Pessoa, 1814/302 - 22411-072 - Rio de Janeiro, RJ  
E-mail: fchamie@pobox.com *Recebido em 11/08/04 • Aceito em 15/10/04*

As comunicações interventriculares (CIV) têm alta prevalência, incidindo em 1,35 a 2,94 por 1.000 nascidos vivos<sup>1</sup>. Correspondem de 20 a 30% dos defeitos cardíacos congênitos<sup>2,3</sup>. As CIV, mais comumente encontradas, são as que se estendem, posteriormente, em direção ao crux cordis, atingindo o septo membranoso, chamadas de perimembranas, ocorrendo em 66,7 a 75% dos casos, seguidas das musculares, em 16%, e das subarteriais, em 14%<sup>3,4</sup>.

As CIV pequenas (restritivas) podem se fechar espontaneamente e são, geralmente, consideradas inócuas, não necessitando de tratamento. Ambas as afirmações são questionadas hoje, à luz de artigos recentes.

Sabe-se que fechamento espontâneo ocorre, de fato, em aproximadamente 48% dos defeitos, nos primeiros 19 meses de vida<sup>4</sup>. A partir dessa data, a taxa de fechamento cai bastante, chegando próximo de zero aos 7 anos de idade.

As CIV funcionalmente pequenas (restritivas), as quais imaginava-se terem evolução benigna, podem apresentar algumas complicações graves ao longo da vida adulta, especialmente endocardite infecciosa (10%), regurgitação aórtica (19%) e necessidade de cirurgia (12%)<sup>5-7</sup>. Esses dados justificam que se considere o fechamento, mesmo o das CIV pequenas.

O fechamento cirúrgico das CIV é seguro, entretanto, há riscos de complicações que incluem bloqueio atrioventricular, outras arritmias de surgimento precoce ou tardio, síndrome pós-pericardiotomia, infecções pulmonares e mediastinais, e mesmo morte<sup>8</sup>, sem falar na manutenção de CIV residual, muito mais freqüente em nosso meio. Isso fez com que tornasse extremamente desejável a criação de uma alternativa mais segura e menos arriscada para o fechamento desses defeitos.

As primeiras tentativas de fechamento de CIV com cateter datam de 1987, com os primeiros trabalhos de James Lock<sup>9</sup>, usando o duplo umbrella de Rashkind. Vários outros se seguiram, usando dispositivos variados, destacando-se Redington, em 1993, que relatou o fechamento de comunicações interventriculares perimembranas (CIVPM) pela primeira vez<sup>10,11</sup>.

## MÉTODOS

Selecionamos 11 pacientes para oclusão percutânea de defeitos do septo ventricular (tabela I). Foram incluídos, no presente estudo, pacientes sem defeitos associados, demandando correção cirúrgica. Dois apresentavam sinais de congestão pulmonar e faziam uso de drogas anticongestivas. Os demais eram assintomáticos e faziam acompanhamento cardiológico regular, sem medicação específica. Todos estavam orientados a fazer profilaxia para endocardite infecciosa, quando necessário. Os pacientes foram selecionados após análise dos seus ecocardiogramas transtorácicos, com mapeamento de fluxo a cores.

**Tabela I - Relação de pacientes e tipos de CIV com sintomas apresentados**

ID	Sexo	Idade (m)	Peso (kg)	Tipo de CIV	Sintomas
IBSG	M	36	22	Perimembranosa	Assintomático
TBP	F	60	26	Perimembranosa	Assintomático
TMBC	F	156	46	Perimembranosa	Assintomático
STBBN	M	96	40	Muscular apical	Assintomático
VEM	F	108	32	Perimembranosa	Assintomático
EFB	F	228	62	Muscular apical + Muscular de via de saída	Assintomático
DSM	M	192	69	Perimembranosa	Assintomático
CASM	M	48	21	Perimembranosa	Assintomático
TBL	F	113	27	Muscular médio-trabecular	HAS + endocardite infecciosa prévia
RMMS	M	16	8,8	Muscular médio-trabecular	Pneumopatias + baixo peso + ICC
ACBS	F	8	9,7	Muscular múltipla baixo peso + ICC	Pneumopatias +

O procedimento foi semelhante em todos os pacientes<sup>12-14</sup>. Sob anestesia geral, foi introduzida a sonda transesofágica. Em seguida, foram realizadas punções, venosa e arterial e administrado 100 U/kg de heparina na bainha arterial. Caso o procedimento ultrapassasse uma hora de duração, administrávamos metade da dose a cada 30 minutos até o fim do procedimento. Ao iniciar o exame, era aplicada uma dose de cefalotina endovenosa, num total de 100 mg/kg/24 h, que era substituída por cefalexina oral após o despertar do paciente e mantida por três dias.

Em seguida, realizávamos o estudo hemodinâmico padrão, com cateterismo de câmaras direitas e esquerdas para registro de pressões e colheita de amostras para oximetria. Eram obtidas angiografias em VE, na incidência que melhor perfilasse o defeito e possibilitasse a medida do orifício a ser ocluído (fig. 1). Aortografia panorâmica foi feita nos CIVPM para definir a presença de regurgitação aórtica.

Nas comunicações interventriculares musculares (CIVM) apicais, puncionávamos a veia jugular direita e, nos defeitos altos, a veia femoral. A CIV era cruzada pelo ventrículo esquerdo, com auxílio de guia hidrofílico, posicionando cateter Judkins de coronária direita (JR) ou Cobra em VD. Por dentro dele, era avançado um guia flexível (“Rope Wire”) e exteriorizado até o ramo pulmonar esquerdo ou veia cava superior, nos casos em que era feita a punção de veia jugular. O guia era laçado com um dispositivo próprio (“Amplatzer Goose Neck Snare”) no interior de um cateter-guia Judkins de coronária direita (JR) 6F e retirado pela veia correspondente, criando uma alça arteriovenosa para dar suporte à introdução de uma bainha longa. A bainha, de calibre adequado ao tamanho da prótese, era introduzida pela veia e avançada sobre o guia, até o ventrículo esquerdo (fig. 2A).

Nas CIV perimembranas (CIVPM), o cateter arterial era posicionado através da CIV, na veia cava inferior. A bainha e o dilatador eram avançados pela veia, em sentido contrário, até encontrar a ponta do cateter arterial (kissing catheter technique). A alça arteriovenosa era tracionada

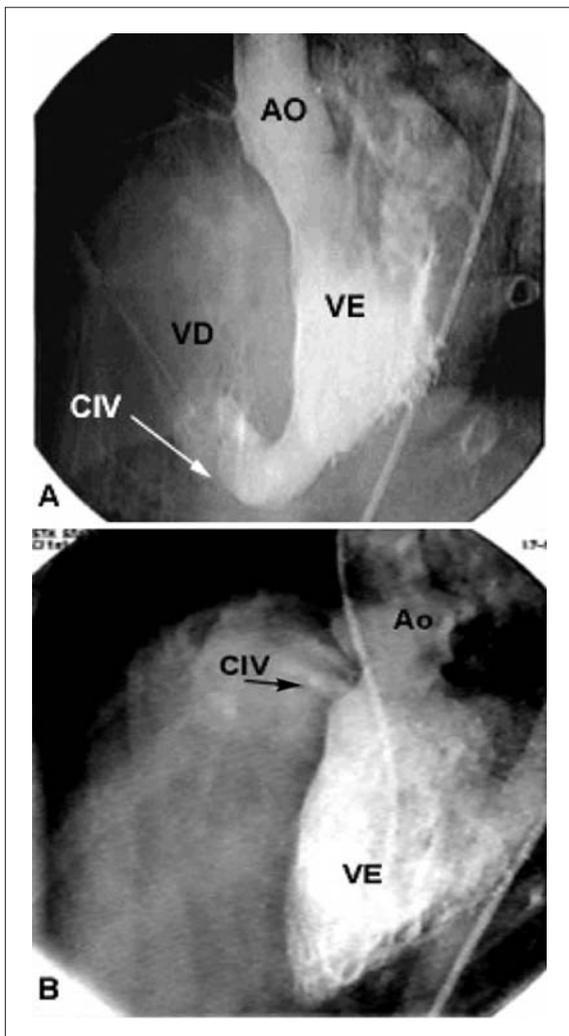


Fig.1 - Ventriculografia esquerda em OAE longo eixo mostra em A uma CIV muscular apical e, em B, uma CIV perimembranosa clássica.

nas duas extremidades e, o cateter e a bainha eram mantidos fixamente em posição pela colocação de pinças cirúrgicas, clampeando o guia nas pontas do cateter e da bainha. A bainha longa era empurrada até a aorta ascendente, puxando-se, simultaneamente, o cateter arterial. Ao atingir a aorta, as pinças eram liberadas, o dilatador era puxado alguns centímetros para dentro da bainha longa e o cateter arterial recuado, criando-se uma “folga” no guia. Este era, então, avançado pelo lado arterial, formando uma curva na aorta ascendente, cruzando a valva aórtica e atingindo a cavidade do VE. Com esta manobra, a bainha agora era empurrada em direção ao VE, imediatamente abaixo da valva aórtica. O dilatador era avançado sobre o guia até a ponta do VE, seguido pela bainha. O dilatador era removido e a prótese carregada para liberação.

Escolhíamos a prótese com a porção central pelo menos de 2 a 4 mm maior que o diâmetro do orifício a ser fechado. A prótese, enroscada no cabo liberador, era introduzida no carregador próprio e, daí, transferida para a

bainha longa e avançada até o VE, onde era exteriorizado o disco distal. A prótese era tracionada de encontro ao septo, tendo sua posição conferida pela fluoroscopia, por meio de pequenas injeções de contraste pelo cateter arterial no interior do VE e pelo ecotransesofágico (ETE). Em seguida, era posicionada no interior da CIV, recuando-se a bainha e exteriorizando o restante do dispositivo. Se a posição era considerada satisfatória, a prótese era liberada, desenroscando-a do cabo. Era realizada uma ventriculografia de controle e o procedimento, encerrado (fig. 2B).

Utilizamos 5 próteses Amplatzer Muscular VSD Occluder (fig. 3A) em quatro pacientes. Este dispositivo é formado por dois discos, de mesmo diâmetro, de uma liga composta por níquel e titânio (“Nitinol<sup>®</sup>”) auto-expansíveis, conectados por uma parte central, que corresponde à medida do tamanho da CIV. Para aumentar a capacidade de oclusão, a prótese contém retalhos de poliéster no seu interior. No outro caso, usamos uma prótese de comunicação interatrial (CIA) (Amplatzer Septal Occluder<sup>®</sup>, AGA).

A prótese de CIV perimembranosa (Amplatzer VSD MEMB Occluder<sup>®</sup>) (fig. 3B) consiste de dois discos assimétricos de “Nitinol<sup>®</sup>”, de baixo perfil, conectados por uma porção central curta (1,5 mm). O disco esquerdo é 0,5 mm mais largo que a porção central, na parte superior, para evitar os folhetos aórticos, e 5,5 mm na parte inferior. A parte inferior do disco apresenta uma marca rádio-opaca, que deve apontar para o ápice do VE durante o implante. O disco direito é redondo e 4 mm maior que a porção central. Retalhos de poliéster são presos no interior da prótese para aumentar a trombogênicidade. A prótese conecta-se ao cabo liberador por uma rosca, localizada na porção central do disco direito, que tem seu aspecto superior achatado, em oposição à marca inferior no disco esquerdo. Além do cabo liberador, o sistema traz um cateter especial (pusher catheter) com uma cápsula metálica na sua extremidade, achatada superiormente para se encaixar perfeitamente com a rosca, mantendo a prótese sempre com a marca do disco esquerdo orientada para baixo. Ao carregar o sistema, o cabo liberador deve ser ajustado manualmente e tracionado de forma a permitir o encaixe da rosca na cápsula metálica, até que um pequeno estalo seja ouvido ou sentido. Esta prótese foi utilizada em cinco casos e, no outro, usamos uma prótese para oclusão de canal arterial (Amplatzer Duct Occluder<sup>®</sup>).

## RESULTADOS

O grupo das CIVM foi constituído de 5 pacientes, sendo 2 do sexo masculino e três do sexo feminino. As idades variaram de 8 a 228 meses ( $92,20 \pm 89,14$  m) e os pesos, entre 8,8 e 62 kg ( $29,5 \pm 22,32$  kg) (tab. II). Três pacientes tinham defeitos únicos, sendo um apical e dois, na porção média do septo muscular trabecular. Dois pacientes tinham mais de um defeito: um apresentava

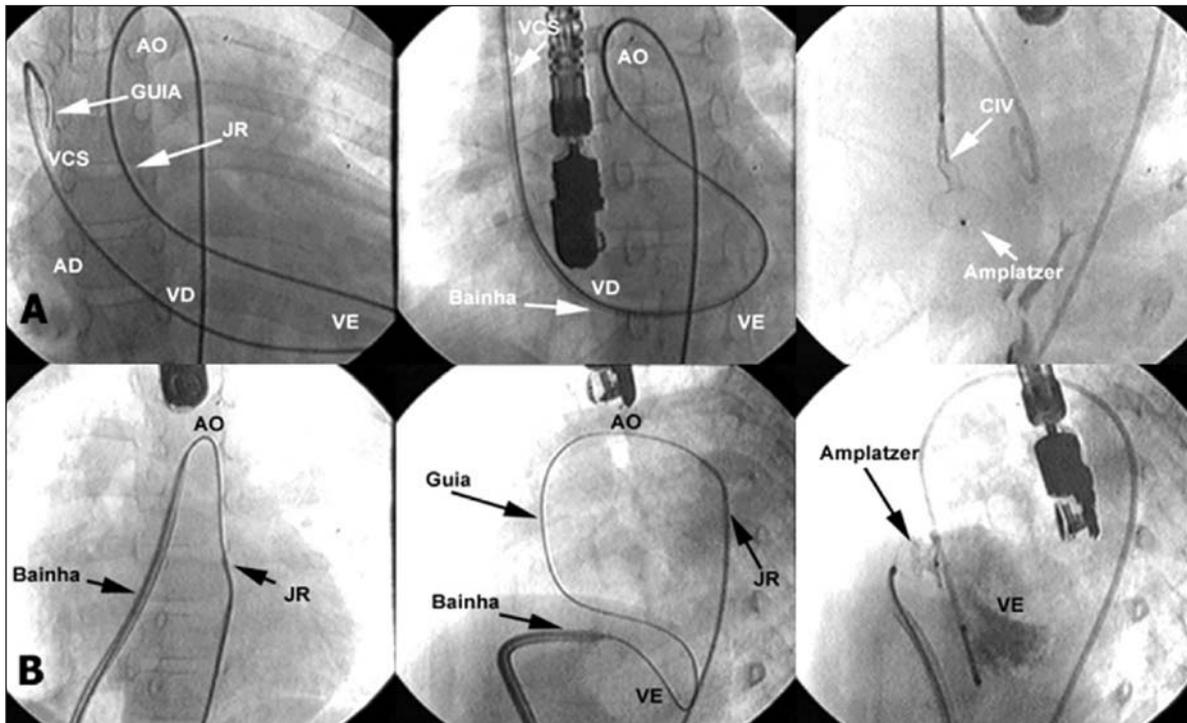


Fig. 2 - Em A, a seqüência de fechamento de uma CIV muscular apical. Em B, as etapas necessárias para o fechamento de uma CIV perimembranosa.

defeitos no septo de via de saída e na região apical e foram ambos ocluídos e o outro era tipo “queijo suíço” com o orifício maior localizado na via de entrada, outro apical e quatro puntiformes na região baixa do septo trabecular, sendo ocluído o defeito maior. A medida dos orifícios submetidos a fechamento variou de 4,5 a 12 mm ( $7,01 \pm 2,69$  mm). Foram utilizadas seis próteses nos cinco pacientes. Em quatro, utilizamos próteses de Amplatzer para CIV muscular, com dois dispositivos no mesmo paciente (fig. 4A). O caso com o maior defeito (12 mm) era uma criança sintomática, pesando 8,8 kg, em quem foi utilizada uma prótese de CIA por não haver outra disponível. O implante foi sem intercorrências e com bom resultado.

Todos os procedimentos foram bem sucedidos. No caso do paciente com defeito tipo queijo suíço, durante a formação da alça arteriovenosa, houve regurgitação tricúspide importante, com BAV total por tensão do guia contra a valva, situação prontamente revertida com a retirada do guia. Foi feita nova tentativa, abordando o defeito pelo VD, com sucesso e sem complicações.

Outro grupo das CIVPM, foi constituído de seis pacientes, sendo três do sexo masculino e três do sexo feminino. As idades variaram de 36 a 192 meses ( $100,0 \pm 63,34$  m) e os pesos de 16 a 69 kg ( $34,33 \pm 20,04$  kg). Dois apresentavam aneurismas de septo membranoso, cuja medida do colo foi de 9 e 16 mm (tab. III). Nos dois com aneurismas e em mais três pacientes identificamos dois pertuitos através da angiografia seletiva. O único paciente com pertuito único não possuía aneurisma. A medida dos orifícios ocluídos variou entre 4,6 e 8 mm ( $6,26 \pm 1,45$  mm).

No primeiro caso da série, ainda não estava disponível a prótese para CIVPM e utilizamos uma prótese para persistência do canal arterial (PCA) (Amplatzer Ductal Occluder®) após a análise angiográfica do defeito. Abordamos o orifício pelo VD e liberamos a prótese, sem nenhuma dificuldade e com bom resultado. Em todos os demais foram utilizadas cinco próteses para CIV perimembranosa (Amplatzer VSD MEMB Occluder®) (fig. 4B).

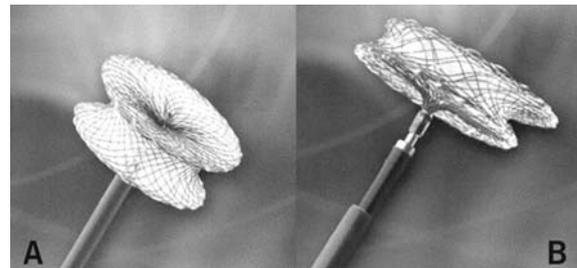


Fig. 3 - A) prótese de Amplatzer para CIV muscular. B) prótese de CIV perimembranosa (Amplatzer VSD MEMB Occluder®).

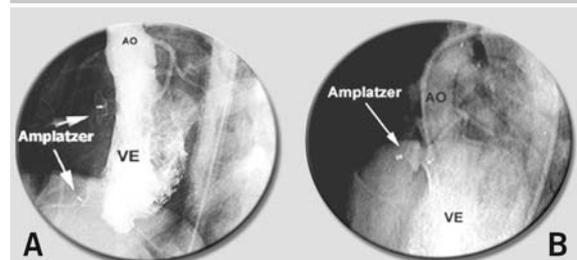


Fig. 4 - A) Ventriculografia esquerda, mostrando duas CIV fechadas com próteses de Amplatzer para CIV muscular. B) Ventriculografia esquerda, mostrando CIV perimembranosa fechada com prótese de Amplatzer para CIV perimembranosa.

**Tabela II - Relação dos tipos de CIV musculares com diâmetros dos orifícios, próteses empregadas e o resultado**

ID	CIV Muscular (mm)	Orifícios	Próteses	Resultado
STBBN	Apical	12	MUSC14	Fechamento completo
EFB	Apical + via de saída	8+6	MUSC 10+12	Fechamento completo
TBL	Médio-trabecular	5,6	MUSC8	Fechamento completo
RMMS	Médio-trabecular	12	ASO 12	Fechamento completo
ACBS	Queijo suíço 1,5+?	4,5+	MUSC6	Pequeno <i>shunt</i>

**Tabela III - Relação das CIV perimembranasas com a morfologia, os diâmetros dos orifícios, as próteses empregadas e o resultado**

ID	Morfologia (mm)	Orifícios	Próteses	Resultado
IBSG	Sem aneurisma	6+1	ADO 10-8	Fechamento completo
TBP	Sem aneurisma	5+2	MEMB 10	Fechamento completo
TMBC	Prolapso aórtico	8	MEMB 12	Fechamento completo + IAo 1/4+
VEN	Aneurisma 9mm	6+2	MEMB 8	Fechamento completo
DSM	Aneurisma 16mm	8+5,4	MEMB 12	Embolização para Ao descendente
CASM	Sem aneurisma	4,6+3,3	MEMB 8 + BAVT	Fechamento completo

Apenas um dos pacientes apresentou regurgitação aórtica prévia, de 1/4+, com prolapso da cúspide coronariana direita, que piorou levemente após a oclusão.

O primeiro paciente da série apresentou bloqueio de ramo esquerdo (BRE) de III grau na primeira consulta após o implante, que se mantém até hoje, embora totalmente assintomático.

O último paciente da série apresentou bloqueio atrioventricular completo (BAVT) no momento do implante da prótese, revertendo algumas horas após, com corticoterapia venosa. Teve alta em ritmo sinusal voltando a ser internado três dias após em BAVT, novamente revertido com corticoterapia e ainda permanece internado para observação.

O implante não foi bem sucedido em apenas um dos pacientes. Nele, a prótese embolizou para aorta descendente, imediatamente depois de liberada do sistema de entrega. Foi resgatada com laço próprio e retirada causando lesão da artéria ilíaca, corrigida com by-pass aortofemoral direito.

## DISCUSSÃO

Nas CIVM, os procedimentos foram menos trabalhosos e com menos complicações, apesar de incluir os pacientes com os menores pesos e mais sintomáticos.

O procedimento de fechamento das CIVPM é bem mais trabalhoso e delicado. Por ser relativamente novo em nosso meio, algumas dificuldades ainda persistem. A escolha adequada da prótese, por vezes, deixa algumas dúvidas, principalmente nos casos de CIVPM com aneurisma ou mais de um orifício (a maioria dos casos). A escolha de

qual orifício abordar é feita baseada no diâmetro e o maior orifício é, em geral, o escolhido para a passagem da bainha. Quando há formação aneurismática, pode existir dúvida sobre o tamanho da prótese, se grande o bastante para ocluir o colo do aneurisma ou menor, suficiente para fechar completamente o pertuito. Esta decisão é absolutamente individual e tomada na hora do procedimento. Quando a prótese é escolhida pelo diâmetro do pertuito, pode ficar inteiramente alojada no interior do aneurisma e, assim, ficar mais longe da valva aórtica, o que pode ser vantajoso, desde que seja capaz de ocluir todos os orifícios.

Com relação ao tamanho da prótese, procuramos escolher tamanhos pelo menos 2 mm maiores que o orifício a ser ocluído. Principalmente nos casos de CIVPM, achamos, hoje, que a prótese deve ser escolhida com o menor diâmetro possível para que não provoque compressão do sistema de condução, levando a bloqueios de ramo ou mesmo BAVT. O paciente que apresentou BAVT o fez durante o posicionamento da prótese no interior da CIV. Como se mantivesse hemodinamicamente estável, com frequência cardíaca em torno de 90 batimentos, optamos por prosseguir e liberamos a prótese. Iniciamos corticoterapia venosa, com reversão do bloqueio em torno de 20 a 30 minutos após o término do implante. O paciente teve alta no dia seguinte em ritmo sinusal. Voltou a se internar três dias após a alta, apresentando quadro de hipertonia súbita e fugaz na residência. Na internação, apresentava BAV de alto grau, que cedeu novamente após corticoterapia prolongada. Nesse caso, analisando a angiografia pós-procedimento, parece claro que a prótese foi superdimensionada (8 mm para um orifício de 4,6 mm). Talvez o uso de um dispositivo de 6 mm fosse mais adequado, embora, em pelo menos mais um caso, a prótese apresentasse o mesmo aspecto de cogumelo, sem nenhuma complicação decorrente.

A falta de disponibilidade dos dispositivos específicos fez com que, em duas situações, utilizássemos próteses diferentes das de CIV. No primeiro caso da série, ainda não havia a disponibilidade de próteses de CIV no Brasil e, baseado na imagem angiográfica da CIV, optamos por uma prótese de PCA. Em outra situação, utilizamos um dispositivo para CIA em uma criança sintomática. Em ambas, fomos bem sucedidos. Esses casos exemplificam a utilidade das próteses de Amplatzer, que podem se adaptar a vários defeitos diferentes, aumentando a abrangência do seu uso. Apesar disso, achamos que só se deva lançar mão deste artifício em situações de exceção e em circunstâncias especiais.

Abordamos todas as CIVPM pelo VE, como manda a técnica mais recente, e encontramos dificuldade no posicionamento correto da bainha em alguns. Uma alternativa para superar esta dificuldade pode ser a liberação cuidadosa de parte do disco esquerdo na aorta ascendente, com o recuo lento da bainha para o VE. Já havíamos utilizado esta técnica, anteriormente, no fechamento de uma fistula de seio de Valsalva para o AD e a reutilizamos em um dos casos.

A abordagem da CIV pelo VD também é possível e pode ser uma opção em casos escolhidos. Utilizamos essa via no primeiro caso da série de CIVPM, liberando, dessa forma, uma prótese de PCA sem nenhuma dificuldade e com bom resultado.

O comprimento excessivo do pertuito a ser ocluído, nas CIVPM, pode ser um grande problema e acarretar a embolização da prótese, como ocorreu num dos nossos casos. Nesse paciente, a CIV era complexa, com a presença de aneurisma e dois orifícios tuneliformes muito longos (fig. 5). Nesses casos, deverá ser feita uma tentativa com a prótese de CIV muscular, que apresenta maior comprimento da porção central, desde que não interfira com a movimentação dos folhetos aórticos.

Nas CIVPM é usual a realização de aortografia para determinar a presença de regurgitação aórtica antes do procedimento. Quando a cirurgia é o procedimento realizado, a regurgitação pode ser uma razão para a antecipação da correção na presunção que o fechamento da CIV faz cessar o efeito Venturi, que piora ou mesmo provoca a insuficiência valvar. Fazendo-se um paralelo a essa situação, uma regurgitação leve não deveria ser contraindicação para o procedimento. A prótese, quando adequadamente posicionada, além de fazer cessar o shunt esquerda-direita, eliminando o efeito Venturi, também poderia suportar melhor a cúspide aórtica enfraquecida, impedindo a evolução do processo. Na realidade, no nosso caso, o resultado do procedimento foi positivo, com o fechamento da CIV e a piora mínima da regurgitação no primeiro momento, mantendo-se estável no seguimento, após 8 meses, semelhante ao caso realizado no Instituto Dante Pazzanese<sup>15</sup>. Naturalmente, maiores estudos serão

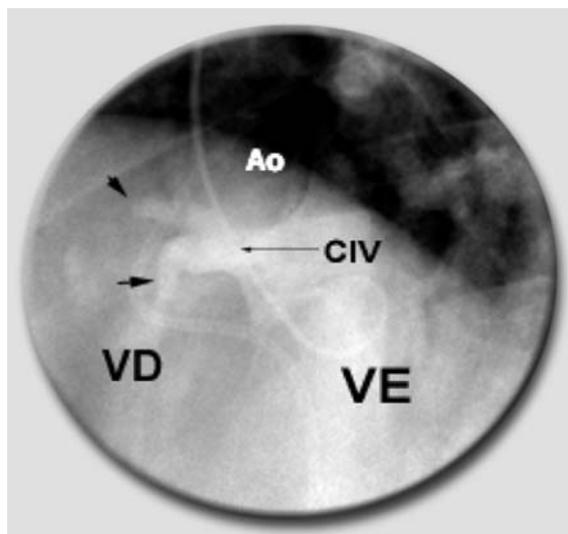


Fig. 5 - Ventriculografia seletiva mostrando CIV complexa com presença de formação aneurismática e dois pertuitos longos.

necessários para confirmar ou contradizer estas hipóteses. Enquanto mais experiência não é acumulada, a realização do fechamento percutâneo de uma CIV com prolapso de cúspide aórtica deverá ser indicado após uma avaliação cuidadosa do risco-benefício do procedimento.

## AGRADECIMENTOS

Aos drs. Márcia Magda, Rodrigo Siqueira, Robledo Dias, Lísia França, José Breno de Souza Filho, Lúcia Maria Salerno, Simone Pedra e Carlos Pedra pela colaboração.

## REFERÊNCIAS

- Hoffman JIE, Rudolph AM. The natural history of ventricular septal defects in infancy. *Am J Cardiol* 1965; 16: 634-53.
- Van Hare GF, Soffer LJ, Sivakoff MC, Liebman J. Twenty-five-year experience with ventricular septal defect in infants and children. *Am Heart J* 1987; 114: 606-14.
- Anderson RH. Ventricular septal defects In: Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tynan M, eds. *Pediatric Cardiology*. Vol 1. Edinburgh. Churchill Livingstone: 1<sup>st</sup> edition, 1987: 615-42.
- Miyake T, Shinohara T, Nakamura Y et al. Spontaneous closure of ventricular septal defects followed up from <3 months of age. *Ped Intern* 2004; 46: 135-40.
- Otterstad JE, Erikssen J, Michelsen S, Nitter-Hauge S. Long-term follow-up in isolated ventricular septal defect considered too small to warrant operation. *J Intern Med* 1990; 228: 305-9.
- Neumayer U, Stone S, Somerville J. Small ventricular septal defects in adults. *Eur Heart J* 1999; 19: 1573-82.
- Gabriel HM, Heger M, Innerhofer P et al. Long-term outcome of patients with ventricular septal defect considered not to require surgical closure during childhood. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1066-71.
- Backer CL, Winters RC, Zales VR et al. The restrictive ventricular septal defect: how small is too small to close? *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1014.
- Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defects. *Circulation* 1988; 8: 361-8.
- Redington AN, Rigby ML. Novel uses of the Rashkind ductal umbrella in adults and children with congenital heart disease. *Br Heart J* 1993; 69: 47-51.
- Fernandez AI, Diez-Tomás JJ, Daviña JB, Suarez JR, Hernandez MC. Seguimiento de las comunicaciones interventriculares de larga evolución. *An Pediatr (Barc)* 2004; 60: 148-52.
- Hijazi ZM, Hakim F, Al-Fadley F, Abdelhamid J, Cao Q-L. Transcatheter closure of single muscular ventricular septal defects using the Amplatzer Muscular VSD Occluder: initial results and technical considerations. *Cathet Cardiovasc Interv* 2000;49:167-72.
- Hijazi ZM, Hakim F, Hawelwh AA et al. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer Membranous VSD Occluder: initial clinical experience. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2002; 56: 508-15.
- Pedra CAC, Pedra SRF, Esteves CA, Chamié F, Christiani LA, Fontes VF. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects. *Expert Review Cardiovasc Therapy* 2004; 2: 89-100.
- Pedra CAC, Pedra SRF, Esteves CA et al Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer device: technical and morphologic considerations. *Cathet Cardiovasc Interv* 2004;61:403-10.