

Experiência Inicial com a Utilização de Espiras Pré-Moldadas Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil na Oclusão das Comunicações Interventriculares Perimembranasas

José Fábio Almiro da Silva¹, Francisco José Araújo Chamié Queiroz², Luiz Carlos Simões^{1,3}, Daniel Chamié⁴, Sérgio Ramos¹, João Carlos Tress⁵, Rosaura Victer⁵, Fernanda Estefan Vivas², Carla Klupft², Renata Mattos³

RESUMO

Introdução: O fechamento percutâneo é, atualmente, o método terapêutico de escolha para o tratamento das comunicações interventriculares (CIVs) de tamanhos pequeno a moderado, na maioria dos serviços de cardiologia que dispõem de equipes treinadas em intervenção. Apesar da exequibilidade do método e dos excelentes resultados obtidos a curto e médio prazos, houve relato de bloqueio atrioventricular total em algumas séries, o que indicou a necessidade de novos tipos de dispositivo para essa finalidade. Neste trabalho, os autores apresentam sua experiência inicial com a prótese Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil (PFM, Colônia, Alemanha). É descrita a técnica de implante e são feitas algumas considerações sobre o procedimento. **Método:** Foram selecionados pacientes com mais de dois anos de idade e/ou 15 kg de peso corporal, portadores de CIV perimembranosa diagnosticada e analisada morfológicamente pela ecocardiografia, no período de outubro de 2008 a maio de 2009. **Resultados:** O implante foi possível em cinco pacientes, sendo quatro do sexo masculino e apenas um do sexo feminino, com idades variando de 10 a 50 anos. Existia formação aneurismática em três casos. O orifício de saída dos defeitos variou de 3 mm a 6 mm. Houve apenas um *shunt* residual imediato, que desapareceu no final do primeiro mês. Não houve distúrbios de condução ou bloqueio atrioventricular em nenhum caso. **Conclusão:** Ressaltando-se o pequeno número de casos e o curto tempo de seguimento, o uso do dispositivo Nit-Occlud™ Lê VSD

ABSTRACT

Percutaneous Closure of Perimembranous Ventricular Septal Defects with the Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil – Initial Experience

Background: Percutaneous closure is currently the therapeutic method of choice for the treatment of small to moderate sized ventricular septal defects (VSD), all over the world. Despite the ease of use and the excellent short and mid-term results described by most of the authors, third-degree atrioventricular block developed in a small number of cases, making a different kind of device desirable. In this paper the authors present their initial experience with the Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil (PFM, Cologne, Germany). Implant technique is described and some other technical considerations are made. **Methods:** From October 2008 to May 2009 five patients older than two years of age and weighting over 15 kg were selected. They all had perimembranous VSDs diagnosed by transthoracic echocardiography. **Results:** Implant was possible in five patients. The male to female ratio was 4:1. Ages ranged from 10 to 50 years old. Aneurysms of the ventricular membranous septum were present in three cases. Right ventricular outlet diameter (effective orifice) ranged from 3 to 6 mm. There was only one immediate residual shunt that disappeared at the end of the first month. There was no bundle branch blocks or third-degree atrioventricular blocks. **Conclusion:** Despite the small number of cases and the short-term follow-up, perimembranous VSD per-

¹ INTERCAT – Cardiologia Intervencionista – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Hospital dos Servidores do Estado – MS/RJ – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Instituto Nacional de Cardiologia Laranjeiras – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia – São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Hospital de Clínicas de Niterói – Niterói, RJ, Brasil.

Correspondência: Francisco José Araújo Chamié Queiroz. Av. Borges de Medeiros, 3501/103 – Lagoa – Rio de Janeiro, RJ, Brasil – CEP 22470-001

E-mail: fchamie@pobox.com

Recebido em: 26/6/2009 • Aceito em: 31/8/2009

Spiral Coil mostrou-se seguro e eficaz na oclusão de CIVs perimembranasas restritivas.

DESCRIPTORIOS: Comunicação interventricular. Cateterismo cardíaco. Ecocardiografia. Próteses e implantes.

cutaneous occlusion with the Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil was safe and effective.

DESCRIPTORS: Heart septal defects, ventricular. Heart catheterization. Echocardiography. Prostheses and implants.

As comunicações interventriculares são os defeitos cardíacos mais comuns na infância, correspondendo a aproximadamente 20% de todas as cardiopatias congênitas nessa faixa etária. Apresentam-se com grande número de variáveis anatômicas e diferente história natural¹.

Embora na maioria dos casos de comunicações interventriculares a chave determinante da apresentação e do acompanhamento clínico seja o tamanho do defeito, sua posição no septo interventricular tem papel importante na história natural e evolução, orientando quanto à possibilidade de diminuição ou mesmo de seu fechamento espontâneo. Além disso, a posição das comunicações interventriculares em relação ao septo interventricular está associada a possíveis complicações decorrentes do tratamento intervencionista, em consequência da proximidade com o tecido de condução atrioventricular, valvas tricúspide e aórtica².

O relato dos primeiros fechamentos percutâneos de defeitos do septo interventricular utilizando-se a prótese de duplo disco de Rashkind, idealizados para a oclusão de canais arteriais patentes, foi publicado em 1988 por Lock et al.³. Até então, não se fazia menção ao fechamento de comunicações interventriculares perimembranasas, nas quais, acreditava-se, a proximidade do defeito com as valvas tricúspide e aórtica impossibilitaria a colocação de uma prótese sem interferir no funcionamento delas. Em 1993 foi relatado, pela primeira vez, o fechamento bem-sucedido de comunicações interventriculares perimembranasas com dispositivos Rashkind modificados⁴.

Foi apenas com o lançamento das próteses assimétricas (Amplatzer Membranous VSD Occluder™), idealizadas para oclusão das comunicações interventriculares perimembranasas, que essa opção terapêutica se tornou mais popular⁵⁻⁸. Estudos recentes evidenciaram a eficácia desse dispositivo, com baixos índices de regurgitação aórtica e tricúspide^{9,10}. Entretanto, foram relatados episódios tardios e inesperados de bloqueio atrioventricular total em algumas séries (5%-22%), levantando questionamentos sobre a segurança do emprego dessa prótese¹¹⁻¹⁶ e tornando desejável o desenvolvimento de outros dispositivos para esse fim.

Atualmente, além das próteses Amplatzer™ para o fechamento das comunicações interventriculares perimembranasas, encontram-se disponíveis, em nosso meio, o Sideris™ Transcatheter Patch¹⁷ e o Nit-Occlud™ Lê VSD Spiral Coil System (Nit-Occlud™ CIV)^{18,19}.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência inicial do grupo com o uso das espiras Nit-Occlud™ CIV no fechamento percutâneo de comunicações interventriculares perimembranasas.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Este estudo apresenta uma análise prospectiva, de único centro, dos pacientes portadores de comunicação interventricular perimembranosa submetidos a fechamento percutâneo com espiras Nit-Occlud™ CIV, no período de setembro de 2008 a maio de 2009.

Seleção dos pacientes

Constituíram critérios de inclusão para a utilização do Nit-Occlud™ CIV pacientes com idade superior a dois anos e/ou 15 kg de peso corporal, portadores de comunicação interventricular perimembranosa diagnosticada e descrita em sua morfologia pela ecocardiografia com mapeamento de fluxo em cores, que preenchessem os seguintes requisitos: (1) sinais de sobrecarga ventricular esquerda; (2) comunicação interventricular perimembranosa com orifício restritivo em seu bordo ventricular direito, com ou sem presença de aneurisma sacular; (3) distância entre o bordo da comunicação interventricular e o anel aórtico de pelo menos 3 mm; e (4) diâmetro menor que 8 mm em seu bordo ventricular esquerdo.

Características do dispositivo Nit-Occlud™ CIV

O Nit-Occlud™ CIV é um dispositivo em espiral, cônico, constituído de fios de nitinol de 0,25 mm com um enovelado espiral primário e alças secundárias.

O nitinol (liga de níquel e titânio) é um metal biocompatível, com propriedades superelásticas, ou seja, com capacidade de recuperar sua forma predefinida e com excelente memória de conformação.

Um enovelado espiral primário é moldado ao redor de um fio central reto, produzindo espira altamente flexível, com diâmetro interno de 0,25 mm e externo, de 0,96 mm. Quando retificada, a espira fica tensionada. Um fio 0,04 mm reto é inserido no lúmen do enovelado espiral primário para aumentar sua rigidez. A espessura desse fio reto inserido torna-se menor na parte proximal da prótese. Essa espira é enrolada ao redor de um ponto de fixação com a forma de "vidro de relógio" e então sofre aquecimento elétrico.

Esse processo cria alças secundárias permanentes, resultando em dois discos com uma pequena parte central de 2 mm. O disco distal (ventrículo esquerdo) é maior e mais rígido que o disco proximal (ventrículo direito). O disco proximal é invertido para que a prótese tenha forma de “cone em cone”.

Uma vez posicionada a prótese, os dois discos se opõem próximo ao septo. A extremidade proximal tem uma microrrosca para se fixar ao fio central do sistema de liberação. A prótese é montada de forma reta dentro de um cateter de liberação ligado a um conector em “Y” e um cateter de entrega, que tem em seu interior um fio que fixa a porção distal da mola ao cateter de liberação e a porção proximal a um punho (*handle*) de liberação, descartável. O cateter de entrega passa dentro de uma ferramenta de inserção que permite a configuração do *coil* e possui marcas que identificam o número de alças configuradas ou dentro do cateter de inserção (Figura 1).

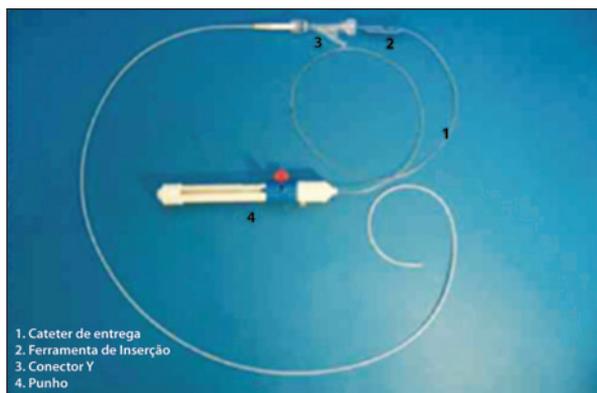


Figura 1 - Detalhes do sistema de entrega. Os diversos itens que compõem o sistema de liberação estão numerados.

A força para se desatarraxar é de 12 N a 15 N e para liberar a espira totalmente configurada deve-se deslizar o “empurrador” sobre o fio central, de forma similar ao que se faz com a prótese Duct-Occlud™ para canais arteriais patentes.

A prótese foi modificada com adição de alças maiores e reforçada em ambas as extremidades ventriculares direita e esquerda, mas talvez o mais importante seja a adição de fibras de poliéster ao cone ventricular esquerdo (Figura 2).

As próteses para comunicação interventricular existem nas dimensões 10/6 mm, 12/6 mm, 14/8 mm e 18/10 mm, definidas de acordo com as dimensões dos bordos distal (D, aórtico) e proximal (P, pulmonar). Todos os tamanhos são liberados através de introdutor 6 F.

Procedimento de implante

Os pacientes foram orientados a utilizar 200 mg de ácido acetilsalicílico pelo menos 48 horas antes da realização do procedimento e a continuar o uso do medicamento por, no mínimo, seis meses após o implante.

Todos os casos foram realizados sob anestesia geral, com intubação orotraqueal, e monitorados por ecocardiograma transesofágico.

O acesso vascular foi obtido por punção de veia e artéria femoral.

Os pacientes receberam heparinização sistêmica na dose de 100 UI/kg ou 5.000 UI em adultos com peso superior a 70 kg. Caso o procedimento durasse mais de uma hora, era administrada metade da dose original a cada 30 minutos, até o término do procedimento.



Figura 2 - Aspectos da mola de oclusão. À esquerda, perfil do dispositivo, com sua forma de “cone em cone”, ainda conectado ao sistema liberador. Observa-se presença das fibras de poliéster apenas na porção distal da mola. À direita, aspecto ventricular esquerdo da mola.

Profilaxia antimicrobiana com cefalotina endovenosa foi administrada nas doses de 50 mg/kg (máximo de 2 g) no momento do procedimento, seguida por mais duas doses de 25 mg/kg em intervalos de oito horas. Foram realizados: cateterismos cardíacos direito e esquerdo, com medidas de pressões e angiografias; ventriculografia esquerda em posição oblíqua anterior esquerda longo eixo, com a angulação que melhor perfilasse o defeito (usualmente entre 60 graus e 70 graus de oblíqua esquerda e 20 graus a 30 graus de angulação cranial); e aortografia panorâmica em oblíqua anterior esquerda com angulação de 30 graus na aorta ascendente.

Foram feitas também ventriculografias magnificadas (*zoom*) nas mesmas incidências, tomando o cuidado de manter os orifícios do cateter justapostos ao defeito para melhor definição dos detalhes.

Após o cateterismo cardíaco foi deixado um cateter-guia Judkins para coronária direita no ramo esquerdo da artéria pulmonar.

O defeito foi cruzado pela aorta, utilizando-se cateteres diagnósticos Judkins para coronária direita ou Amplatz para coronária direita auxiliados por guia hidrofílico. O cateter diagnóstico foi posicionado no corpo do ventrículo direito e, pelo seu interior, avançado guia flexível 0,035"/260 cm até que a extremidade curva (em "J") atingisse o ramo esquerdo pulmonar. Nesse momento, pelo interior do cateter-guia, posicionado no ramo esquerdo, era avançado um cateter laço (Multi Snare™, PFM, Colônia, Alemanha) com alça de 20 mm ou 25 mm. A extremidade curva da guia flexível era capturada e retirada pela bainha venosa, criando um circuito arteriovenoso, tomando-se especial cuidado para evitar que a guia passasse entre cordoalhas da valva tricúspide, de forma a descer livremente pela veia cava inferior, sem qualquer angulação. Na realidade, a guia pode ser laçada, também, no átrio direito ou nas veias cavas inferior ou superior com o mesmo resultado.

Pela extremidade venosa era introduzida bainha longa 6 F. O cateter arterial era avançado pela guia até encontrar a extremidade do dilatador da bainha longa. Nesse ponto, ambos os cateteres eram mantidos em firme aposição e aí fixados por meio de pinças hemostáticas presas nas duas extremidades externas das guias, de forma a criar uma estrutura única, permitindo que um único operador pudesse avançá-la pela veia, empurrando com uma das mãos, enquanto recuava o cateter arterial, com a outra, possibilitando o avanço da bainha venosa até a aorta descendente. Após corretamente posicionada a bainha longa, seu dilatador e a guia eram retirados.

O cateter de entrega, com a espira pré-montada, depois de ter sido lavado cuidadosamente com solução salina através do sistema em "Y", era avançado lentamente para a aorta ascendente sob visão fluoroscópica.

Cerca de um centímetro da extremidade distal do cateter de entrega era mantido para fora da bainha longa para que as primeiras alças pudessem ser configuradas livremente. Ao mesmo tempo, evitava-se que a bainha longa, mais rígida, alterasse a anatomia do defeito pressionando o sistema de condução. Isso é especialmente importante para a passagem da mola configurada através da valva aórtica e de sua adaptação no defeito interventricular.

Sob visualização fluoroscópica e ecocardiográfica, a espira era configurada na extremidade distal do cateter de implantação. A não ser as duas últimas alças, todas as outras deveriam estar liberadas na aorta ascendente (Figura 3).

Todo o sistema (ou seja, o cateter de implantação e a bainha longa) era, então, delicadamente tracionado para atravessar a valva aórtica e a via de saída do ventrículo esquerdo em direção ao defeito, adaptando-se à anatomia da comunicação interventricular.

A angiografia pós-implante e o ecocardiograma transesofágico foram utilizados para nos certificarmos de que não havia interferência ou distorção da valva aórtica causadas pela prótese. A ventriculografia esquerda era realizada dez minutos após sua liberação para se observar a exata posição da mola e o grau de oclusão do defeito (Figura 4).

Ecocardiograma transesofágico

O defeito foi analisado da forma rotineira, verificando-se a presença de aneurismas, o número de pertuitos e a distância da borda superior do defeito à valva aórtica.

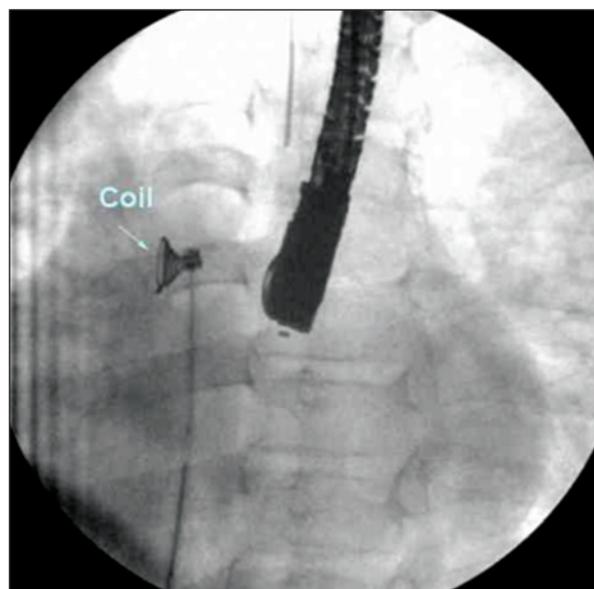


Figura 3 - Angiografia demonstrando a mola configurada na aorta ascendente, pronta para ser trazida para o ventrículo esquerdo através da valva aórtica.

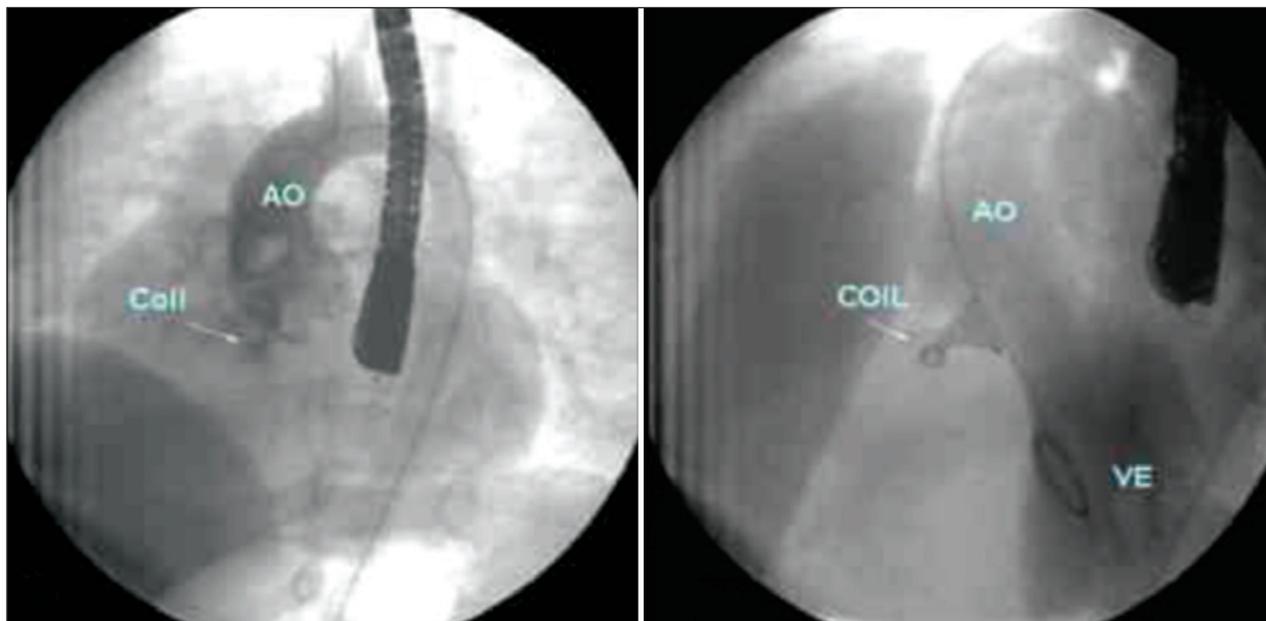


Figura 4 - Posição da mola depois de liberada, após implante correto. Em A, ausência de interferência do dispositivo com os folhetos aórticos, demonstrando a competência da valva. Em B, posição da mola na ventriculografia esquerda em oblíqua anterior esquerda longo eixo. Observa-se que toda a porção distal da mola se encontra no interior do defeito, sem haver protrusão na via de saída do ventrículo esquerdo. Adicionalmente não se observa *shunt* residual periprotético. AO = aorta; VE = ventrículo esquerdo.

Seguimento

O acompanhamento foi realizado por meio de ecocardiograma transtorácico no dia seguinte ao procedimento, antes da alta hospitalar, e 1, 3, 6 e 12 meses após o implante. Profilaxia antimicrobiana para endocardite infecciosa era mantida por seis meses. Caso persistisse *shunt* residual, a profilaxia deveria ser mantida até seu desaparecimento ou pelo resto da vida. Todos os pacientes foram submetidos a eletrocardiograma de 12 derivações e Holter de 24 horas na semana anterior e na semana seguinte ao procedimento e foram seguidos clinicamente por meio de consulta com ecocardiograma depois de 1, 3, 6 e 12 meses.

Análise estatística

Na análise estatística descritiva, as variáveis contínuas são expressas como média e desvio padrão e as variáveis categóricas, como números e porcentagens.

RESULTADOS

O dispositivo Nit-Occlud™ CIV foi implantado em cinco pacientes, todos com comunicação interventricular perimembranosa, sendo quatro do sexo masculino e apenas um do sexo feminino, com idades variando de 10 anos a 50 anos ($31 \pm 14,2$ anos).

Embora todas as comunicações interventriculares fossem restritivas, a pressão sistólica em artéria pulmonar estava ligeiramente elevada em quatro pa-

cientes, sendo normal no outro. Os valores variaram de 27 mmHg a 46 mmHg ($39,2 \pm 8,3$ mmHg).

Formação aneurismática estava presente em três pacientes; nos dois restantes, o orifício de saída no ventrículo direito era bastante restritivo, permitindo o implante da prótese (Tabela 1).

A medida dos orifícios selecionados para fechamento variou de 3 mm a 6 mm ($4,6 \pm 1,3$ mm).

O implante foi bem-sucedido em todos os pacientes. Não houve registro de óbito hospitalar.

Apenas um paciente apresentou *shunt* residual imediatamente ao final do procedimento, que não foi mais detectado pelo ecocardiograma de controle após um mês. Não foi identificado *shunt* residual ao ecocardiograma transesofágico realizado após seis meses em nenhum paciente.

Não houve registro de regurgitação aórtica prévia ou pós-procedimento. A valva tricúspide também não foi afetada em nenhum caso.

Nenhum paciente desenvolveu distúrbio de condução, quer pelo ramo direito quer pelo ramo esquerdo.

Um paciente (ER) apresentava bloqueio atrioventricular total intermitente sem relação com o procedimento. Esse paciente, que sofria de hipotireoidismo, fazia tratamento específico adequado; o Holter de 24 horas, realizado na semana que antecedeu o implante da prótese, apresentou episódios frequentes e

assintomáticos de bradicardia sinusal e bloqueio atrio-ventricular total intermitente. O paciente continua assintomático e relata que o distúrbio de condução já havia sido diagnosticado há pelo menos dez anos e vinha em acompanhamento pelo seu médico assistente, que não indicou implante de marca-passo em virtude de manter frequência cardíaca adequada. Foi elaborada, nesse paciente, a hipótese de doença própria do sistema de condução, em razão do hipotireoidismo e supõe-se que esse paciente desenvolveria bloqueio atrioventricular total, independentemente do procedimento.

A única paciente do sexo feminino (VSSC) apresentou, imediatamente após o procedimento, quadro de diplopia, atribuído a acidente vascular cerebral isquêmico de pequena monta, apesar de adequadamente heparinizada. Houve gradual regressão do quadro com melhora da visão e sem apresentar outros sintomas ou sinais neurológicos.

A Tabela 2 descreve os dados referentes aos procedimentos.

DISCUSSÃO

As comunicações interventriculares para o fechamento com Nit-Occlud™ CIV devem ser cuidadosamente selecionadas por meio de ecocardiografia Doppler.

TABELA 1
Características basais da população estudada

Identificação	Sexo	Idade (anos)	Aneurisma	PAP (mmHg)
PFOA	M	32	Sim	38/18 (25)
MCR	M	30	Não	46/21 (33)
ER	M	50	Sim	42/17 (28)
VSSC	F	33	Não	27/9 (17)
BSC	M	10	Sim	42/22 (32)

F = feminino; M = masculino; PAP = pressão da artéria pulmonar.

São feitas medidas nos cortes paraesternal transverso na altura da aorta e apical cinco câmaras, identificando-se a abertura ventricular esquerda, o comprimento do defeito, o orifício de saída no ventrículo direito (por onde passa efetivamente o fluxo) e a distância da margem superior aos folhetos aórticos.

O diâmetro distal da mola deve ser igual ou até 2 mm maior que a borda ventricular esquerda da comunicação interventricular ou duas vezes seu diâmetro efetivo.

Os defeitos ideais para fechamento apresentam formação aneurismática com restrição na abertura ventricular direita da comunicação interventricular (Figura 5). Isso permite, como já exposto, que a prótese fique alojada no saco aneurismático, distante do feixe de condução e da valva aórtica, e que não seja deslocada para a cavidade ventricular esquerda durante a contração do septo interventricular.

Embora seja um procedimento relativamente simples, a oclusão de comunicações interventriculares perimembranas com Nit-Occlud™ CIV necessita de equipe bem treinada e experiente em intervenção.

Quando se compara ao procedimento realizado com as próteses Amplatzer™, o uso de bainhas longas de menor calibre é indiscutivelmente uma vantagem. O procedimento é, também, simplificado pela configuração da mola a partir da aorta ascendente (embora pudesse ser utilizada também com a prótese Amplatzer™), sem a necessidade de criar uma alça de guia para introduzir a bainha longa no interior da cavidade do ventrículo esquerdo, como originalmente descrito para as próteses fabricadas pela AGA Medical Corporation. Com efeito, a configuração das alças da mola no interior do ventrículo esquerdo deve ser evitada, pelo risco de uma das alças rígidas da mola enroscar no aparelho de sustentação valvar mitral, com desastrosas consequências.

Uma complicação temida é quando as alças da espira ficam presas nos folhetos da valva aórtica durante a passagem da prótese para o ventrículo esquerdo. Nesses casos, é muito importante avançar o extre-

TABELA 2
Dimensões da comunicação interventricular e dados do procedimento

Identificação	Orifício VE	Orifício VD	Mola	Resultado inicial	Resultado final	Complicações
PFOA	8	6	10/6	Pequeno <i>shunt</i>	Fechado	Não
MCR	7	6	12/6	Fechado	Fechado	Não
ER	8	4	12/6	Fechado	Fechado	Não
VSSC	6	4	10/6	Fechado	Fechado	Diplopia (AVCi)
BSC	7	3	12/6	Fechado	Fechado	Não

AVCi = acidente vascular cerebral isquêmico; VD = ventrículo direito; VE = ventrículo esquerdo.

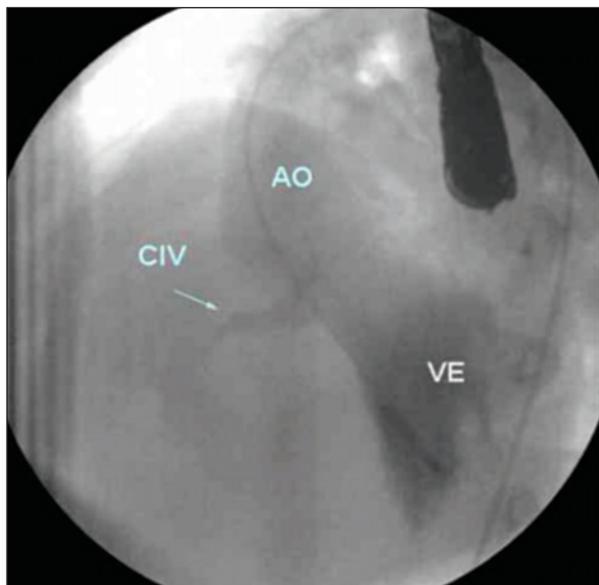


Figura 5 - Ventriculografia esquerda em obliqua anterior esquerda longo eixo, antes do procedimento, mostra comunicação interventricular adequada ao fechamento com mola. Note-se a redução progressiva do diâmetro do defeito, formando um túnel, terminando em pequeno pertuito no lado ventricular direito. AO = aorta; CIV = comunicação interventricular; VE = ventrículo esquerdo.

mo distal da bainha longa para o lado ventricular esquerdo, facilitando o retorno do cateter de implantação com a mola configurada para a aorta ascendente. Dois cenários podem ocorrer nesse momento. Em alguns casos, a mola, configurada, retorna à aorta ascendente e faz-se nova tentativa para posicioná-la na comunicação interventricular. Em outros casos, ocorre o considerado cenário ideal, que é quando o cateter com a espira configurada se desloca para a região subaórtica, de onde deverá ser cuidadosamente tracionado e direcionado para o interior do defeito interventricular. Se o diâmetro da mola exceder 70% do diâmetro da aorta ascendente, existe maior probabilidade de ela se aprisionar na valva aórtica; nessas situações, é preciso configurar somente quatro alças na aorta ascendente, reduzindo-se o risco de ficar presa na valva aórtica. As restantes alças serão formadas no trato de saída do ventrículo esquerdo, devendo a espira estar o mais próximo possível do bordo ventricular esquerdo da comunicação interventricular e ter o máximo cuidado para que permaneça distante do aparelho subvalvar mitral²⁰.

Durante a liberação das alças proximais da mola no bordo ventricular direito da comunicação interventricular, o extremo distal da bainha longa deverá estar o mais próximo possível do septo para evitar interferência das alças que serão liberadas com a valva tricúspide.

Se a espira necessita ser recuperada, recomenda-se que, inicialmente, seja posicionada dentro da bainha longa, junto com o cateter de implantação. Na bainha longa, a mola é mais facilmente retificada e posicionada dentro do cateter de implantação.

Imediatamente após o implante poderá existir um pequeno *shunt* residual através das fibras da mola, sem formação de jato, na angiografia de controle pós-liberação. Em pacientes em que o *shunt* residual é relativamente importante, uma comunicação interventricular residual tende a persistir e, se mantido após seis meses de seguimento, este deve ser fechado. O procedimento para a oclusão dos *shunts* residuais é o mesmo do defeito original.

Ocasionalmente, durante o posicionamento da espira através da comunicação interventricular, algumas alças podem ser liberadas fora do aneurisma, configurando-se dentro da cavidade livre do ventrículo direito. Essas alças adicionais podem interferir com o aparelho valvar tricúspide e causar *shunt* residual e regurgitação ao átrio direito. O melhor, nessas ocasiões, é tracionar a mola em direção ao cateter de implantação e, simultaneamente, empurrar esse cateter através da comunicação interventricular em direção ao ventrículo esquerdo. O implante deverá, então, ser reiniciado. Se a mola não puder ser tracionada completamente para dentro do cateter de implantação, isso deverá ser realizado no interior da bainha longa. A força para reintrodução da mola não deverá exceder muito a realizada para configurá-la na aorta ascendente, em razão do risco de sua liberação prematura do sistema.

A ecocardiografia deverá monitorar os movimentos de reposicionamento da mola, verificando se a valva tricúspide não está sendo tracionada e tensionada nessa ação.

A embolização da espira para a artéria pulmonar, embora rara, poderá ocorrer e, nessa eventualidade, deverá ser recuperada pelas técnicas hemodinâmicas convencionais.

Na eventualidade de persistência de comunicação interventricular residual poderá ocorrer hemólise, mas esse é um evento raro e que normalmente se resolve espontaneamente nos dias subsequentes ao implante.

A maioria dos autores relata o aparecimento inesperado de bloqueio atrioventricular total no seguimento, imediato ou tardio, após o implante de próteses Amplatzer™ para comunicações interventriculares perimembranasas. A incidência varia de 1% a 22%, com a maioria dos trabalhos referindo taxas em torno de 5% após o implante das próteses. Isso, provavelmente, se deve ao fato de a prótese apresentar uma porção central de nitinol, que tende a se expandir no interior do defeito ao mesmo tempo em que aproxima os discos do septo. A expansão da porção central, ao longo do tempo, provavelmente traumatiza o sistema de condução, muito próximo da borda pósteroinferior do defeito nas comunicações interventriculares perimembranasas. Isso poderia explicar tanto o aparecimento tardio de bloqueio atrioventricular total nes-

ses pacientes bem como a razoavelmente alta taxa de incidência de outros defeitos de condução, como bloqueios de ramo.

Em que pese a falta de um número significativo de publicações sobre o uso do Nit-Occlud™ CIV, até o presente momento não existem relatos do surgimento de bloqueios atrioventriculares totais relacionados ao implante dessa prótese. Esse fato provavelmente se deve à configuração do dispositivo, que não apresenta uma porção central expansível no interior do defeito, provocando, a longo prazo, trauma ao sistema de condução.

A única complicação conhecida ocorreu em um paciente de 12 anos de idade, portador de comunicação interventricular perimembranosa de 5 mm, em quem foi implantada uma mola 12/6 mm. Cinco meses após o procedimento, as alças distais da mola se deslocaram e aderiram aos folhetos aórticos, provocando regurgitação. A mola foi retirada cirurgicamente e a comunicação interventricular, fechada²¹.

CONCLUSÃO

Em conclusão, nesta pequena série de casos, o dispositivo Nit-Occlud™ CIV tem se mostrado seguro e eficaz para fechamento de comunicações interventriculares perimembranasas. Mais estudos, com maior número de pacientes e seguimento mais longo, são aguardados para melhor definir as limitações e o verdadeiro potencial desse dispositivo.

CONFLITO DE INTERESSES

Francisco Chamié é consultor técnico e *proctor* para as empresas Bioassist (AGA) e Neomex (CARDIA). Essas atividades não apresentam conflito de interesses nem influenciaram os resultados apresentados. Os demais autores declararam inexistência de conflito de interesses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Turner SW, Hunter S, Wyllie JP. The natural history of ventricular septal defects. Arch Dis Child. 1999;81(5):413-6.
2. Kleinman CS, Tabibian M, Starc TJ, Hsu DT, Gersony WM. Spontaneous regression of left ventricular dilation in children with restrictive ventricular septal defects. J Pediatr. 2007; 150(6):583-6.
3. Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defects. Circulation. 1988;78(2): 361-8.
4. Redington AN, Rigby ML. Novel uses of the Rashkind ductal umbrella in adults and children with congenital heart disease. Br Heart J. 1993;69(1):47-51.
5. Hijazi ZM, Hakim F, Haweleh AA, Madani A, Tarawna W, Hiari A, et al. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: initial clinical experience. Catheter Cardiovasc Interv. 2002;56(4):508-15.
6. Queiroz FJ, Rossi Filho RI, Ramos S, Esteves C, Queiroz DS, Machado PR, et al. Oclusão percutânea das comunicações interventriculares. Experiência inicial. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(3):174-9.
7. Pedra CA, Pedra SR, Esteves CA, Pontes SC, Braga SL, Arrieta SR, et al. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer device: technical and morphological considerations. Catheter Cardiovasc Interv. 2004;61(3):403-10.
8. Handke R, Jux C, Schranz D, Schneider M. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using umbrella devices. Catheter Cardiovasc Interv. 2006;68(6): 936-41.
9. Carminati M, Butera G, Chessa M, De Giovanni J, Fisher G, Gewillig M, et al. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: results of the European Registry. Eur Heart J. 2007;28(19):2361-8.
10. Masura J, Gao W, Gavora P, Sun K, Zhou AQ, Jiang S, et al. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the eccentric Amplatzer device: multicenter follow-up study. Pediatr Cardiol. 2005;26(3):216-9.
11. Xie YM, Zhang ZW, Li YF, Qian MY, Wang HS. Management of the arrhythmia around the procedure of transcatheter closure of ventricular septal defects in pediatric patients. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi. 2005;33(12):1092-4.
12. Walsh MA, Bialkowski J, Szkutnik M, Pawelec-Wojtalik M, Bobkowski W, Walsh KP. Atrioventricular block after transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects. Heart. 2006;92(9):1295-7.
13. Dumitrescu A, Lane GK, Wilkinson JL, Goh TH, Penny DJ, Davis AM. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defect. Heart. 2007;93(7):867.
14. Sullivan ID. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defect: is the risk of heart block too high a price? Heart. 2007;93(3):284-6.
15. Predescu D, Chaturvedi RR, Friedberg MK, Benson LN, Ozawa A, Lee KJ. Complete heart block associated with device closure of perimembranous ventricular septal defects. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008;136(5):1223-8.
16. Butera G, Gaio G, Carminati M. Is steroid therapy enough to reverse complete atrioventricular block after percutaneous perimembranous ventricular septal defect closure? J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2009;10(5):412-4.
17. Sideris EB, Macuil B, Varvarenko V, Toumanides S. Transcatheter patch occlusion of perimembranous ventricular septal defects. Am J Cardiol. 2005;95(12):1518-21.
18. Lê TP, Vaessen P, Freudenthal F, Grabitz RG, Sievert H. Transcatheter closure of subaortic ventricular septal defect (VSD) using a nickel-titanium spiral coil (Nit Occlud): animal study and initial clinical results. Prog Pediatr Cardiol. 2001; 14(1):83-8.
19. Lê TP, Freudenthal F, Sievert H, Vaessen P, Grabitz R. Transcatheter occlusion of subaortic ventricular septal defect using a nitinol coil (NitOcclud): initial clinical results. Circulation. 2001;104 Suppl 2:593.
20. Simões LCN, Mattos R, Oliveira PS, Borges F. Fechamento percutâneo das comunicações interventriculares perimembranasas e musculares com dispositivo Nit-Occlud®. In: Sousa AGMR, Abizaid A, Rios MM, Berrocal D, Sousa JE, editores. Intervenções cardiovasculares: SOLACI. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 1367-78.
21. Kotthoff S, Lê TP, Debus V. Late coil displacement after interventional closure of a perimembranous ventricular septal defect: a case report. Catheter Cardiovasc Interv. 2005;66(2):273-6.