

COMUNICAÇÃO INTERATRIAL

ATRIAL SEPTAL DEFECT

Ana Carolina Silveira¹, Eduardo Barcelos Rached¹,
Francisco Zoppi Campanhe¹, José Roberto Maielo²

RESUMO

A comunicação interatrial (CIA) é uma cardiopatia congênita acianogênica comum que raramente é diagnosticada. Caracteriza-se por *shunt* esquerdo-direito, levando a um hiperfluxo sanguíneo pulmonar. Com frequência é assintomática, mas pode, no decorrer do tempo, levar à dispnéia, palpitações, infecções respiratórias, déficit ponderal e raramente insuficiência cardíaca. Como sinais clínicos podemos encontrar o desdobramento fixo e amplo de segunda bulha e sopro sistólico no terceiro espaço intercostal esquerdo. Os exames complementares utilizados para o seu diagnóstico são: raio X de tórax, eletrocardiograma, ecocardiografia, cateterismo, ressonância magnética e medicina nuclear. Existem várias abordagens terapêuticas, como correção cirúrgica e fechamento percutâneo do defeito.

Descritores: defeitos do septo interatrial, cardiopatias congênitas.

ABSTRACT

Interatrial Communication is a common Cyanotic congenital heart Disease which is rarely diagnosed. It is characterized by a left-right shunt, which causes an overflow in the pulmonary circulation. Frequently, it is asymptomatic, but with time it could cause dyspnea, palpitations, respiratory infections, weight deficits and on rare occasions, Cardiac Insufficiency. Its clinical signs include fixed splitting of the second heart sounds and systolic murmur in the third left intercostal space. X-ray, ECG, Ecocardiogram, cardiac catheterization, MRI and nuclear medicine are the utilized complementary exams. There are various therapeutic measures like surgery and percutaneous closure of the defect.

Key-words: heart septal defects, congenital heart defects.

INTRODUÇÃO

Os defeitos cardíacos que cursam com hiperfluxo sanguíneo pulmonar podem estar localizados em diferentes níveis, ou seja, a comunicação pode se fazer através do septo interatrial, interventricular, ao nível arterial ou comprometendo o septo atrioventricular e os coxins endocárdicos. Assim sendo, os tipos de cardiopatias congênitas acianogênicas com hiperfluxo pulmonar são respectivamente:

- Comunicação interatrial (CIA),
- Comunicação interventricular (CIV),
- Persistência do canal arterial (PCA),
- Defeito do septo atrioventricular (DSAV).¹

A CIA se caracteriza por qualquer abertura no septo que separa as cavidades atriais.² O defeito do septo atrial é uma das anomalias cardíacas congênitas mais comuns reconhecida em adultos, mas raramente é diagnosticada ou se manifesta na infância.^{1,3} Ocorre numa prevalência de 5% a

10% entre todas as cardiopatias congênicas, predominando no sexo feminino (2:1).² Os defeitos do septo atrial apresentam uma grande variabilidade de apresentação devido aos diferentes mecanismos de falha do desenvolvimento embrionário.⁴ Pode estar associada algumas vezes com outras desordens genéticas tal como a trissomia do 21.⁵

EMBRIOLOGIA DA SEPTAÇÃO DOS ÁTRIOS

A primeira manifestação da septação atrial surge com o aparecimento de uma saliência em crescente, a partir do teto da cavidade e da porção dorsal, com os ápices dirigidos para o canal atrioventricular de tal modo que a concavidade está voltada para o mesmo canal. Ao crescer, progride no sentido dos coxins atrioventriculares, ficando cada vez mais angustiada a passagem interatrial compreendida entre a concavidade do crescente e o *septo intermedium*. Por ser o primeiro septo a aparecer chama-se *septum primum*, e o orifício por ele delimitado toma o nome de *ostium primum* por ser a primeira abertura identificável.

Ao redor dos 42 dias de idade, quando o *ostium primum* está prestes a fechar, o *septum primum* perde espessura em posição alta, próximo ao local correspondente à futura desembocadura da veia cava superior, apresentando pequenas falhas que confluem num segundo orifício ou nova passagem interatrial, denominada *ostium secundum*. Aos 48 dias fecha-se o *ostium primum* pela fusão do *septum primum* com o *septum intermedium*, restando apenas a comunicação entre os átrios pelo *ostium secundum*.

Como se fosse em pleno átrio direito, começa a aparecer uma segunda saliência (*septum secundum*), à direita do primeiro e muito próximo dele. Esta saliência também apresenta a forma de crescente, mas com os ápices voltados para o local correspondente à desembocadura da veia cava inferior.

Pelo crescimento rápido, as extremidades do crescente encontram-se e fundem-se, delimitando um orifício chamado de forame oval ou forame de Botal. O forame oval está situado em plano mais caudal em relação ao *ostium secundum*. Este segundo septo, que não merece totalmente a denominação de septo, uma vez que é apenas uma orla com grande falha central, chama-se *septum secundum*. Trata-se de uma membrana bem mais espessa que o *septum primum*, o que explica vários fatos. Não só as dimensões do forame oval são muito maiores que as do *ostium secundum* como a sua posição é caudal em relação à daquele. Desse modo, compreende-se que os dois orifícios não se confrontam; por conseguinte, o *septum secundum* serve de válvula para o *ostium secundum*, enquanto o forame oval tem como válvula o *septum primum*.

Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 10, n. 2, p. 7-11, 2008

1 - Acadêmico (a) do curso de Medicina - CCMB/PUC-SP

2 - Professor do Depto. de Medicina - CCMB/PUC-SP

Recebido em 17/3/2008. Aceito para publicação em 20/5/2008.

Contato: medchico@yahoo.com.br

Estes dois septos, como páginas de um livro, não são colados, sendo possível a passagem entre ambos; do átrio direito, através do forame oval, empurrando o *septum primum*, passa-se em trajeto sinuoso pelo *ostium secundum* ao átrio esquerdo.

Assim, fica evidente que existe uma passagem entre os dois átrios em todos os momentos. Isto é essencial e a comunicação só devesse cessar após o nascimento.⁶

As malformações significativas da septação atrial decorrem, é claro, do anormal desenvolvimento das formações septais já descritas.

Existe uma série imensa de defeitos: desde a ausência de qualquer formação septal (átrio único) até minúsculos orifícios presentes em qualquer parte do septo.

Faltando todos os componentes septais, teremos uma câmara atrial única, com possibilidade de ampla mistura de sangue venoso e arterial. Sendo normais as outras partes do coração, esta entidade toma o nome de cor trilobular biventricular.

Entre este extremo e o normal, temos as comunicações interatriais por orifícios situados em diferentes partes do septo.

Pelo mecanismo embriogenético presumivelmente comprometido, podemos distinguir diferentes tipos de comunicações interatriais: comunicação interatrial tipo persistência do *ostium primum*, comunicação interatrial ao nível da fossa oval, comunicação interatrial do tipo persistência do *ostium secundum*.

COMUNICAÇÃO INTERATRIAL DO TIPO PERSISTÊNCIA DO *OSTIUM PRIMUM*

Ao estudarmos a tabicação atrial, vimos que existe uma passagem abaixo da borda livre do *septum primum*, que será interrompida se este septo atingir os coxins endocárdicos e com eles fundir-se. Esta passagem persiste caso isto não suceda. Ao desenvolver-se o *septum secundum*, este também não se funde com os coxins, pois sabemos que ele só cresce onde existe implantação do *septum primum*.

A passagem entre as câmaras persistirá próxima do assoalho dos átrios, verdadeiramente representativa da passagem denominada *ostium primum*.

Tal defeito decorre mais freqüentemente da anormalidade dos coxins atrioventriculares, que não oferecem condições para o ancoramento dos septos atriais. Por este motivo, esta comunicação é associada a outras anomalias decorrentes de defeitos dos coxins (fissura do folheto septal da valva mitral).

COMUNICAÇÃO INTERATRIAL AO NÍVEL DA FOSSA OVAL

Este é o tipo mais freqüente das comunicações interatriais. Trata-se de um ou mais orifícios situados dentro do limbo da fossa oval. É evidente que se reconhecemos o limbo da fossa oval, portanto, a orla do forame oval, é porque o desenvolvimento do *septum secundum* foi normal nesta zona. Portanto, o defeito é atribuído exclusivamente ao *septum primum*.

Sabemos que normalmente o *septum primum* sofre reabsorção numa zona alta, na ocasião em que se forma o chamado *ostium secundum*. Fora desta zona, nenhuma outra absorção pode ser considerada normal. Estas comunicações devem decorrer de reabsorção em zonas ectópicas, perfurações

anormais que coincidindo com o forame oval contituem comunicações interatriais.

COMUNICAÇÃO INTERATRIAL DO TIPO PERSISTÊNCIA DO *OSTIUM SECUNDUM*

Chamamos de comunicação interatrial do tipo persistência do *ostium secundum* as passagens entre os átrios situadas ao nível do *ostium secundum*, normalmente localizado e de dimensões habituais. Logo, é uma passagem entre os átrios localizada na porção cranial do septo, próximo à desembocadura da veia cava superior. Se o *ostium secundum* é normal em localização e dimensões, o defeito só pode depender do *septum secundum*. Se este sofre reabsorção à altura do *ostium secundum* ou for hipodesenvolvido em grau que determine um forame oval de dimensões gigantes (que exponham maior área do *septum primum*, inclusive a do *ostium secundum* normalmente situado), ocorrerá este tipo de comunicação.

HEMODINÂMICA

A magnitude do shunt esquerdo-direito através do defeito do septo atrial depende do tamanho desse defeito, da complacência relativa dos ventrículos e da resistência relativa nas circulações pulmonar e sistêmica. Em pacientes com pequenos defeitos do septo atrial ou forame oval permeável, a pressão atrial esquerda pode exceder a direita em vários milímetros de mercúrio (mmHg), enquanto que a pressão média em ambos os átrios é quase idêntica quando o defeito é grande.⁷

Durante a vida fetal, a CIA permite um shunt direito-esquerdo. Logo após nascimento, o fluxo sanguíneo esquerda-direita é ainda limitado pela alta resistência vascular pulmonar, baixa resistência vascular sistêmica e pela reduzida complacência do ventrículo direito do recém-nascido.⁸ Com o tempo, a resistência vascular pulmonar diminui e a resistência vascular sistêmica aumenta e, então, a CIA permite o shunt da esquerda para direita, que ocorre predominantemente no final da sístole ventricular e início da diástole, com algum aumento durante a contração atrial. O shunt resulta em sobrecarga diastólica do ventrículo direito e aumento do fluxo sanguíneo pulmonar.⁷

ACHADOS CLÍNICOS

Os pacientes com defeito do septo interatrial geralmente são assintomáticos no início da vida, embora existam relatos ocasionais de insuficiência cardíaca congestiva e pneumonia recorrente nos primeiros anos de vida. As crianças com defeito no septo atrial podem sentir fadiga facilmente e dispnéia ao exercício. Tendem a ser fisicamente hipodesenvolvidas e propensas à infecção respiratória. Ao contrário das manifestações que ocorrem nos adultos, as arritmias atriais, a hipertensão arterial pulmonar, o desenvolvimento de obstrução vascular pulmonar e insuficiência cardíaca são extremamente incomuns na faixa pediátrica. Neste grupo, o diagnóstico freqüentemente é suspeitado após detecção de um sopro cardíaco ao exame de rotina, exigindo uma avaliação cardíaca mais completa.⁷ Edema periférico surge nos estágios mais avançados da doença. Cianose e baqueteamento dos dedos acompanham o desenvolvimento de um shunt direita-esquerda.

Nos pacientes adultos com CIA, as arritmias atriais complicam o curso clínico desses pacientes.⁹ Os idosos com CIA podem apresentar fibrilação atrial acompanhando insuficiência cardíaca. A endocardite infecciosa é rara.⁸

Os achados comuns ao exame físico incluem o abaulamento e impulsos sistólicos proeminentes da região precordial em consequência da dilatação das câmaras direitas e também pulsações palpáveis da artéria pulmonar no segundo espaço intercostal esquerdo.^{7,8} A primeira bulha é normal ou desdobrada com acentuação do ruído de fechamento da valva tricúspide. O fluxo aumentado através da valva pulmonar é responsável pelo sopro de ejeção mesossistólico. Se o shunt for grande, o fluxo aumentado através da valva tricúspide será responsável por um ruflar mesodiastólico na borda esternal esquerda inferior. Após a queda pós-natal normal da resistência vascular pulmonar, a segunda bulha apresenta-se amplamente desdobrada, sendo relativamente fixa em relação à respiração nos pacientes com pressão pulmonar normal e impedância vascular pulmonar baixa devido a um atraso no fechamento da valva pulmonar. Com a hipertensão pulmonar, o intervalo de desdobramento é uma função dos intervalos eletromecânicos de cada ventrículo. O desdobramento amplo ocorre com o encurtamento do intervalo eletromecânico do ventrículo esquerdo e/ou alongamento do ventrículo direito. Em pacientes com prolapso associado de valva mitral, um sopro holossistólico ou sopro sistólico tardio irradiando para a axila é freqüentemente audível, mas o estalido mesossistólico pode ser de difícil ausculta.⁷

Nos adolescentes, os achados físicos podem ser alterados quando um aumento da resistência pulmonar resultar em diminuição do shunt da esquerda para direita. Tanto o sopro pulmonar quanto o sopro tricúspide diminuem de intensidade enquanto que o componente pulmonar da segunda bulha intensifica-se e os dois componentes da segunda bulha podem se fundir. Aparece, então, um sopro diastólico de regurgitação pulmonar.^{7,8}

EXAMES COMPLEMENTARES

Eletrocardiograma

O eletrocardiograma expressa, em certa medida, o grau de repercussão hemodinâmica, facilitando o reconhecimento da anomalia do septo interatrial. As modificações observadas decorrem da sobrecarga volumétrica de câmaras direitas, que produzem, além da dilatação, certa hipertrofia seletiva da via de saída do ventrículo direito. Geralmente, o ritmo é sinusal. Somente na terceira ou na quarta década pode aparecer fibrilação atrial, flutter atrial ou taquicardia atrial, sobretudo nos portadores de acentuado shunt esquerdo-direito. O intervalo PR é normal na maioria dos casos, porém, pode estar alargado em pacientes mais idosos. O complexo QRS encontra-se entre +60° e +110° quando há sobrecarga volumétrica do ventrículo direito. Com o aumento da resistência arteriopulmonar, observa-se sobrecarga de pressão do ventrículo direito.² A duração do QRS pode ser normal ou aumentada dependendo da repercussão hemodinâmica e do tempo de evolução da cardiopatia.

É comum o registro de complexos QRS de morfologia RSR' nas precordiais direitas, geralmente de pequena amplitude; nas precordiais esquerdas, os complexos QRS aparecem com ondas S espessadas. Complexos tipo RS e QR

em aVR, com espessamentos na sua porção final, são habitualmente registrados.¹⁰

Na CIA tipo *ostium primum* ou defeito parcial do septo atrioventricular é muito comum (praticamente em 100% dos casos) a ocorrência de bloqueio divisional ântero-superior do ramo esquerdo.

Na maioria dos casos de CIA, a onda T apresenta-se negativa nas precordias direitas. Em condições de acentuada dilatação das câmaras direitas, acarretando rotação horária do coração, a negatividade da onda T pode estender-se às precordiais esquerdas.

A onda P é normal nos pequenos defeitos, entretanto, nas CIAs mais amplas observam-se sinais de sobrecarga atrial direita, associados ou não a intervalo PR aumentado, como ocorre, geralmente, na CIA tipo *ostium primum*.¹⁰

Ecocardiograma

A disponibilidade da imagem ecocardiográfica no laboratório de cateterismo é reconhecida como componente essencial de todos os programas de doenças cardíacas congênitas por quase 30 anos.¹¹

O ecocardiograma permite caracterizar a localização, o tamanho, o grau de repercussão hemodinâmica (Φ_p/Φ_s) do defeito, além das anomalias associadas e de eventuais complicações, como hipertensão arterial pulmonar. Nas sobrecargas volumétricas importantes do ventrículo direito, observa-se movimentação paradoxal do septo interventricular. O ecocardiograma transesofágico é importante para a avaliação do paciente idoso, com pior janela ecocardiográfica.²

O ecocardiograma transesofágico é indicado para o fechamento percutâneo, pois determina o número e o tamanho do defeito, identifica as bordas, demonstra a correta posição das próteses, avalia shunt residual e o comprometimento das valvas atrioventriculares. O ecocardiograma transesofágico também tem a sua importância no intra-operatório. O ecocardiograma contrastado pode, em certas circunstâncias, elucidar o tipo e o grau do shunt interatrial (esquerdo-direito ou direito-esquerdo).²

RX de tórax

O raio X de tórax também apresenta alterações hemodinâmicas decorrentes do shunt interatrial. Observa-se aumento das câmaras direitas, arco pulmonar dilatado, botão aórtico pequeno e aumento da trama vascular pulmonar. Na CIA com hipertensão pulmonar, ocorre acentuação do arco pulmonar com dilatação de tronco e hilos pulmonares, sendo a periferia vascular fina e pobre.²

Cateterismo

Usualmente, o cateterismo cardíaco não está recomendado como método diagnóstico, podendo ser útil nas seguintes situações:

- estudo da hipertensão pulmonar;
- em paciente cirúrgico com mais de 40 anos de idade;
- nas situações em que o ecocardiograma não mostra clara definição, principalmente as lesões associadas;
- para o tratamento percutâneo.²

Medicina nuclear

A ventriculografia de primeira passagem pode ser útil na avaliação do shunt esquerdo-direito e na estimativa da relação Φ_p/Φ_s .²

Ressonância magnética

O septo interatrial pode ser bem definido pela ressonância magnética, identificando o tamanho e a localização do defeito.²

TRATAMENTO

O tratamento paliativo é reservado para as situações onde há presença de grande hiperfluxo pulmonar, com importante repercussão clínica e indicação cirúrgica iminente, porém, com condições clínicas extremamente desfavoráveis, como, por exemplo, na vigência de um quadro infeccioso agudo ou desnutrição protéico-calórica de grau avançado. Nessas situações, dá-se preferência pela realização de bandagem do tronco pulmonar, com redução do fluxo pulmonar num primeiro estágio e, após atingir a melhora, procede-se à correção definitiva do defeito, pelo risco cirúrgico aumentado de submeter uma criança à operação com circulação extracorpórea (CEC) em condições desfavoráveis. Utiliza-se preferencialmente a toracotomia ântero-lateral esquerda no quarto espaço intercostal como via de acesso para a bandagem, ajustando a bandagem com base em medidas pressóricas e saturação de oxigênio. Habitualmente, ajusta-se a bandagem procurando deixar a pressão média nas artérias pulmonares, distais à bandagem, em cerca de 35% a 40% da pressão sistêmica, mantendo-se a saturação de oxigênio ao redor de 80% a 85%, com FiO₂ em 100%.⁷

A cirurgia deve ser realizada de preferência entre dois e quatro anos de idade em pacientes com DSA não complicados, em que existe evidência de shunt esquerdo-direito, isto é, com razão de fluxo pulmonar-sistêmico excedendo aproximadamente 1,5:1,0. Os pacientes com DSA podem apresentar fechamento espontâneo e podem ser seguidos mais conservadoramente até uma idade posterior antes que se indique uma cirurgia. O defeito é fechado por sutura contínua (polipropilene 5-0) ou com enxerto de material protéico (pericárdio bovino ou autólogo), com o paciente em circulação extracorpórea. Na maioria dos casos é possível apenas a sutura (65% a 70%), desde que seja possível aproximar as bordas do defeito sem causar tensão; caso contrário, como nas grandes comunicações, opta-se pela colocação do remendo.^{1,7} A correção cirúrgica precoce é o tratamento definitivo para neonatos e lactentes com os sintomas significativos ou de insuficiência cardíaca congestiva. A frequência de mortalidade cirúrgica é menor que 1%.^{2,7}

A cirurgia não deve ser realizada em pacientes com defeitos pequenos e shunts triviais da esquerda para direita (razão de fluxo pulmonar-sistêmico menor ou igual a 1,5:1,0) ou naqueles com doença vascular pulmonar grave (razão de resistência pulmonar-sistêmica maior ou igual a 0,7:1,0), sem shunt da esquerda para direita significativo.^{7,8} A cirurgia também está contra-indicada para pacientes que apresentam estenose mitral grave ou hipoplasia do ventrículo esquerdo.⁸

O tratamento cirúrgico de defeito do septo atrial em pacientes acima de 40 anos de idade é ainda um tema controverso.¹²

Uma discreta disfunção do ventrículo esquerdo pode ser observada no pré-operatório, durante o cateterismo cardíaco, em crianças com grandes defeitos do septo atrial isolados, mas sem insuficiência ventricular esquerda ou direita evidente. Por isso, no cateterismo rotineiro

essencialmente normal, em pacientes cujos defeitos de septo atrial foram fechados durante pré-adolescência ou mais tarde, tem sido observada uma resposta residual reduzida do débito cardíaco ao exercício intenso em pé, na ausência de um shunt residual, arritmias ou hipertensão pulmonar. Entretanto, a função miocárdica está preservada nos pacientes cujos defeitos foram fechados numa fase inicial da infância.⁷

Estudos eletrofisiológicos intracardiácos revelam alta incidência de disfunção intrínseca dos nódulos sinoatrial e atrioventricular que persiste após reparo cirúrgico. Estas anormalidades intrínsecas dos nódulos são mais comuns em seios venosos que em defeitos do tipo *ostium secundum*, mas podem ocorrer em ambas variedades. Há evidências também que o tipo de cateterismo venoso, por ocasião da cirurgia, pode contribuir para incidência e gravidade das arritmias observadas no seguimento a longo prazo.⁷

Apesar do tratamento da CIA já estar bem estabelecido na literatura, não se deve subestimar este tipo de cardiopatia. Como foi descrito por Evora P. R. *et al.* em que quatro pacientes do sexo feminino submetidas à atrioseptorrafia que evoluíram para o óbito. As causas do mesmo foram: isquemia intestinal não-oclusiva, ruptura de aneurisma cerebral da artéria comunicante anterior, cor pulmonale com hipertensão arterial e tromboembolismo e um provável tromboembolismo cerebral em uma criança.¹³

FECHAMENTO PERCUTÂNEO DA CIA

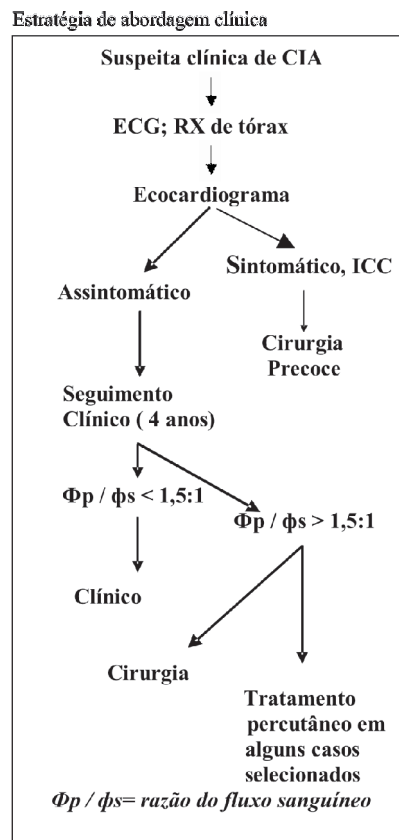
O fechamento percutâneo da CIA foi iniciado em 1974 por Kings e Mills¹⁴ e se tornou, desde então, uma alternativa aceitável em relação ao fechamento cirúrgico.¹⁵ Atualmente, várias próteses estão em uso nos serviços de hemodinâmica, entre elas, a prótese de abotoamento de Sideris, a ASDOS, a Angel Wings, a Cardioseal e a prótese de Amplatzer. Pelo que se depreende das estatísticas publicadas, três próteses têm maior aceitação: a prótese de Sideris, Amplatzer e Cardioseal.¹

O fechamento percutâneo da CIA do tipo *ostium secundum* é procedimento bem estabelecido, sendo atualmente considerado o tratamento de escolha por seus bons resultados e sua baixa morbidade e mortalidade.¹⁶ Tem como indicação os pacientes com repercussão clínica e relação de fluxos maior que 1,5:1, tendo diâmetros variando de 6 a 34 mm. É importante que as bordas da CIA sejam consistentes para dar apoio à prótese e que o defeito tenha uma distância de pelo menos 5mm da veia pulmonar superior direita, da valva mitral e do seio coronário, de modo que essas estruturas não sejam comprometidas pelo dispositivo oclisor. A seleção de paciente é feita pela ecocardiografia transesofágica, que também serve de guia para a escolha do diâmetro da prótese, o posicionamento adequado da mesma e a presença ou não de shunt residual.^{1,17}

Com base em estatísticas do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, utilizando a prótese de Amplatzer (20 pacientes), a incidência de shunt residual imediata foi de 30%, com redução espontânea para 12% aos três meses. Segundo pesquisa realizada pelo Departamento de Cardio-Pneumologia da Universidade de São Paulo, utilizando também a prótese de Amplatzer (49 pacientes), o percentual de sucesso técnico foi de 97,9% e a incidência de fluxo residual tardio foi de 14,6%.¹⁸ As próteses de Sideris e Cardioseal oferecem shunts residuais tardios maiores, respectivamente, quando comparados à prótese de Amplatzer.

O índice de embolização é baixo em todas as próteses. Na literatura, tem-se verificado fratura das hastes da

Cardioseal em 12% dos casos, assim como acidente vascular cerebral transitório em 5%.¹



Fonte: Manual de Condutas Cardiológicas⁸

REFERÊNCIAS

1. Timerman A, César LAM. Manual de Cardiologia. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP). São Paulo: Atheneu; 2000. v. 4, p. 489-94, 525-7.
2. Macial BC, Marin Neto JA. Manual de condutas clínicas cardiológicas. São Paulo: Segmento Farma; 2005. v. 3, p. 397-8.
3. Tamburini G, Pepi M. Atrial septal defect and transesophageal echocardiography. From the diagnosis to the monitoring of transcatheter closure. *Minerva Cardiol.* 2003; 51(6):619-34.
4. Hoffman P, Konka M. [Clinical implications of different locations of atrial septal defects]. *Przegl Lek.* 2002; 59(9):713-8.
5. Rigatelli G, Cardaioli P, Hijazi Z, N. Contemporary clinical management of atrial septal defects in the adult. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2007; 5(6): 1135-46, 2007.
6. Moore KL, Persaud TVN. Embriologia clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 333-58.
7. Braunwald E. Tratado de medicina cardiovascular. São Paulo: Roca; 1996. v. 2, p. 972-5.
8. Porto CC. Doenças do coração: prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.350-4.
9. Berger F, Vogel M, Kretschmar O, Dave H, Prêtre R, Dodge-Khatami A. Arrhythmias in patients with surgically treated atrial septal defects. *Swiss Med Wkly.* 2005; 135(11-12):175-8.
10. Moffa PJ, Sanches PCR. Eletrocardiograma: normal e patológico. São Paulo: Roca; 2001. p. 710-1.
11. Kleinman CS. Echocardiographic guidance of catheter: based treatments of atrial septal defect: transesophageal echocardiography remains the gold standard. *Pediatr Cardiol.* 2005; 26(2):128-34.
12. Attie F. Decisions about the treatment of atrial septal defect in adults. *Arch Cardiol Mex.* 2003; 73 Suppl. 1:S13-6.
13. Évora PRB, Ribeiro PJF, Vicente WVV, Menardi AC, Rodrigues AJ, Reis, SL et al. Eventos catastróficos associados ao tratamento da comunicação interatrial tipo *Ostium secundum*: razões para não substituir este tipo de cardiopatia congênita. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004; 19(4):391-8.
14. Knirsch W, Dodge-Khatami A, Valsangiacomo-Buechel E, Weiss M, Berger F. Challenges encountered during closure of atrial septal defects. *Pediatr. Cardiol.* 2005; 26(2):147-53.
15. Fu YC, Cao QL, Hijazi ZN. Device closure of large atrial septal defects: technical considerations. *J Cardiovasc Med. (Hagerstown)* 2007; 8(1):30-3.
16. Oliveira EC, Pauperio HM, Oliveira BMR, Silva RAP, Alves FMT, Lobato G. Fechamento percutâneo de comunicação interatrial por punção trans-hepática. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 87(2):193-6.
17. Pedra SRFF, Pedra CAC, Assef JE, Cassar RS, Esteves CA, Braga SN, et al. Fechamento percutâneo da comunicação interatrial. Papel da ecocardiografia. *Arq Bras Cardiol.* 1999; 72(1):59-69.
18. Braga SLN. Efetividade clínica e segurança no tratamento percutâneo da comunicação interatrial tipo *ostium secundum* com a prótese Amplatzer.® *Arq Bras Cardiol.* 2004; 83:7-13.