

# Gradientes Intraventriculares e Qualidade de Vida no Acompanhamento a Longo Prazo da Redução Não-Cirúrgica do Septo Intraventricular na Cardiomiopatia Hipertrófica Obstrutiva

Matias Szejfman<sup>1</sup>, Gerardo Nau<sup>1</sup>, Alfonsina Candiello<sup>1</sup>, Mariano Albertal<sup>1</sup>, Lucio Padilla<sup>1</sup>, Jorge Belardi<sup>1</sup>, Fernando Cura<sup>1</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Cerca de 30% dos pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva têm uma obstrução dinâmica do trato de saída do ventrículo esquerdo (TSVE). Pacientes sintomáticos são tratados com agentes inotrópicos negativos, entretanto alguns pacientes não respondem à terapia medicamentosa. A miectomia cirúrgica foi, até a década de 1990, o tratamento padrão para esses pacientes. A ablação septal percutânea com álcool (ASA) foi introduzida como terapia alternativa menos invasiva. Este estudo teve como objetivo avaliar a evolução clínica de pacientes submetidos a ASA em nosso centro. **Método:** Foram incluídos sete pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva, analisando-se os sintomas, os gradientes intraventriculares e a qualidade de vida antes e depois da ASA. O acompanhamento médio foi de  $3,3 \pm 1,8$  anos. **Resultados:** Houve melhora significativa da classe da New York Heart Association (NYHA) durante o acompanhamento clínico. O gradiente médio do TSVE antes da ASA, em repouso, foi de  $67 \pm 22$  mmHg, e com a manobra de Valsalva foi de  $131 \pm 27$  mmHg. Na evolução tardia, o gradiente médio do TSVE, em repouso, foi de  $33 \pm 37$  mmHg e com a manobra de Valsalva,  $37 \pm 47$  mmHg. O consumo máximo de oxigênio foi de 14,7 ml/min antes da ASA e durante o acompanhamento aumentou para 25,4 ml/min. **Conclusão:** Em nosso estudo, a ASA foi um tratamento seguro e eficaz para a cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva, propiciando alívio substancial dos sintomas e da obstrução do trato de saída, e melhora da capacidade de exercício e da qualidade de vida, com baixas taxas de complicações.

**DESCRITORES:** Cardiomiopatia hipertrófica. Técnicas de ablação. Terapias complementares. Qualidade de vida.

## ABSTRACT

### Intraventricular Gradients and Quality of Life in the Long-Term Follow-up of Nonsurgical Intraventricular Septum Reduction in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy

**Background:** About 30% of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) have dynamic obstruction of the left ventricular outflow tract (LVOT). Symptomatic patients are treated with negative inotropic agents, however, some patients do not respond to medical therapy. Surgical myectomy was the standard therapy for these patients until the nineties. Percutaneous alcohol septal ablation (ASA) was introduced as a less invasive alternative therapy. This study was aimed at assessing the clinical course of patients undergoing ASA at our center. **Method:** Seven patients with HOCM were included and intraventricular gradients and quality of life before and after ASA were evaluated. Mean follow-up was  $3.3 \pm 1.8$  years. **Results:** There was a significant improvement in the New York Heart Association (NYHA) class during the follow-up. The mean LVOT gradient before ASA at rest was  $67 \pm 22$  mmHg and  $131 \pm 27$  mmHg with Valsalva maneuver. In the late follow-up, the mean LVOT gradient at rest was  $33 \pm 37$  mmHg and  $37 \pm 47$  mmHg with Valsalva maneuver. Peak oxygen uptake was 14.7 ml/min prior ASA, increasing to 25.4 ml/min during the follow-up. **Conclusion:** In our study, ASA was a safe and effective treatment for HOCM providing substantial relief of symptoms, outflow tract obstruction and improvement of exercise capacity and quality of life with low complication rates.

**KEY-WORDS:** Cardiomyopathy, hypertrophic. Ablation techniques. Complementary therapies. Quality of life.

<sup>1</sup> Instituto Cardiovascular de Buenos Aires – Buenos Aires, Argentina.

**Correspondência:** Matias Szejfman. Pedro Ignacio Rivera, 3352 – 2º piso B – Codigo Postal 1417 – Ciudad Autonoma de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: szejfman@gmail.com

Recebido em: 16/10/2009 • Aceito em: 11/5/2010

**A** cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva é um distúrbio cardíaco hereditário comum, que pode levar a sintomas de dispneia, angina do peito e síncope. Cerca de 30% dos pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva têm algum grau de obstrução dinâmica do trato de saída do ventrículo esquerdo. A melhora dos sintomas e a redução do risco de morte súbita têm sido os principais objetivos do tratamento.<sup>1-5</sup>

Os pacientes sintomáticos normalmente são tratados com agentes inotrópicos negativos, como betabloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio ou disopirâmida. Entretanto, até 10% dos pacientes com gradiente de via de saída do ventrículo esquerdo não respondem à terapia médica. Até o início da década de 1990, a miectomia cirúrgica representava o tratamento padrão para pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva e sintomas refratários a medicamentos.

Em 1983, Sigwart demonstrou redução do gradiente intraventricular em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva assimétrica dinâmica por meio da oclusão do primeiro ramo septal com a utilização de um balão. Mais de dez anos depois, em 1995, um grupo de portadores de cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva foi tratado com infusão de álcool absoluto no ramo septal de maior expressão angiográfica, gerando um infarto septal controlado que levou à redução do gradiente subaórtico, com melhora clínica substancial dos sintomas.<sup>6</sup> Recentemente, Faber et al. demonstraram que a ablação septal percutânea com álcool é uma técnica não-cirúrgica eficaz para reduzir os sintomas e os gradientes de pressão e para melhorar a capacidade de exercício e o pico de consumo de oxigênio em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva acompanhados por um ano.<sup>7</sup> Recente meta-análise comparando a ablação septal percutânea com álcool e a miectomia para cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva refratária a medicamentos demonstrou melhora comparável na classe da New York Heart Association (NYHA) bem como na redução do gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo em 351 pacientes.<sup>8</sup>

O objetivo deste estudo foi avaliar o acompanhamento clínico a longo prazo de pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva submetidos a ablação septal percutânea em nosso centro, com ênfase especial na avaliação da tolerância a exercícios, da qualidade de vida e do consumo máximo de oxigênio por meio da escala do índice de atividade da Universidade de Duke (Duke Activity Status Index – DASÍ).

## MÉTODOS

Entre junho de 2003 e janeiro de 2008, sete pacientes com diagnóstico de cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva foram encaminhados a nossa instituição para possível tratamento por ablação septal percutânea em decorrência de sintomas refratários ao tratamento médico de excelência. A ablação septal percutânea foi considerada quando todos os critérios a seguir tinham sido

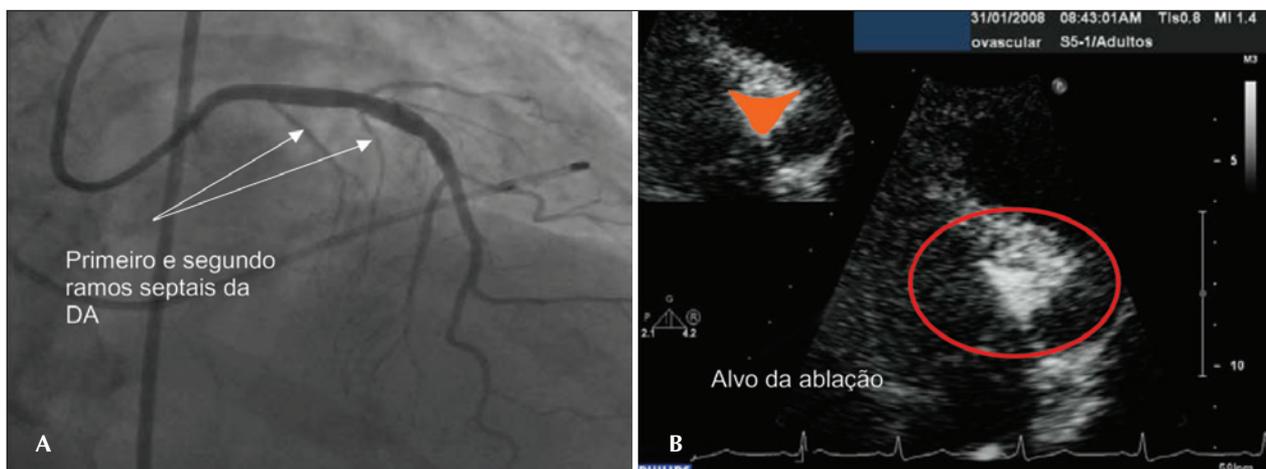
atendidos: sintomas refratários ao tratamento médico otimizado, evidência ecocardiográfica de hipertrofia septal assimétrica com gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo > 30 mmHg, e gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo induzido por estresse > 60 mmHg. Pacientes com doença arterial coronária, doença valvular grave, arritmia não controlada e outras condições coexistentes foram excluídos do estudo.

Antes do procedimento e durante o acompanhamento, com uma média de  $3,3 \pm 1,8$  anos (variação de 1 ano a 5,4 anos), foram feitas avaliação dos sintomas e avaliação não-invasiva do gradiente de pressão do trato de saída do ventrículo esquerdo e aplicado questionário de qualidade de vida do DASÍ. O DASÍ é um questionário autoaplicável que mede a capacidade funcional e avalia a qualidade de vida. O DASÍ se correlaciona significativamente com o consumo máximo de oxigênio durante o exercício físico e é uma medida válida da capacidade funcional que pode ser obtida por meio de um questionário autoaplicável.<sup>9</sup>

A avaliação não-invasiva do gradiente de pressão do trato de saída do ventrículo esquerdo foi feita por um sistema de geração de imagens por ultrassom Vingmed (GE Vingmed Ultrasound, Horten, Noruega) ou Toshiba (Toshiba Medical Corporation, Tóquio, Japão). Foram adquiridos dados ecocardiográficos bidimensionais para análise por um único pesquisador. O gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo foi obtido pela equação modificada de Bernoulli: gradiente de pressão =  $4 V^2$ , onde V é a velocidade máxima registrada no trato de saída do ventrículo esquerdo. O gradiente máximo do trato de saída do ventrículo esquerdo provocado foi registrado após manobra de Valsalva.

## Intervenção de ablação septal com álcool

Após a colocação de dois introdutores em ambas as artérias femorais, um cateter foi posicionado no ventrículo esquerdo através da valva aórtica. Um cateter-guia 7 F foi colocado na aorta. O gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo foi determinado em repouso e após uma extrassístole. Por serem comuns bloqueios transitórios da condução atrioventricular após a ablação septal com álcool, foi inserido rotineiramente um marca-passo temporário, em geral na veia jugular, pelo menos durante 48 horas. Em seguida o cateter-guia foi posicionado no óstio do tronco da artéria coronária esquerda e um fio-guia de 0,014 polegada foi introduzido na artéria coronária descendente anterior. A primeira artéria septal foi selecionada e um balão curto (2/9 mm) *over the wire* (OTW) foi introduzido na porção proximal desse vaso (Figura 1). O lúmen do balão propicia uma via para a distribuição seletiva de contraste angiográfico, de ecocontraste e, em última instância, de álcool absoluto na artéria septal durante a inflação do balão, que, por sua vez, evita o refluxo desse material para a artéria descendente anterior.



**Figura 1** - Em A, opacificação da artéria descendente anterior (DA) mostrando o primeiro e o segundo ramos septais, candidatos à ablação. Em B, no destaque (círculo em vermelho), o contraste pelo eco mostra a área do septo que será submetida a ablação.

O balão OTW foi posicionado por orientação fluoroscópica para assegurar sua localização dentro do ramo septal e para não comprometer o lúmen da artéria descendente anterior. O balão OTW é inflado e o fio-guia, retirado. Um agente de contraste ecocardiográfico foi então injetado através do balão OTW e o miocárdio irrigado pela artéria septal foi delimitado por ecocardiografia transtorácica. A área ideal a ser ablada é aquela na qual ocorre o contato do folheto anterior da válvula mitral e do septo, no corte apical de 4 câmaras, ou a área na qual ocorre maior turbulência do fluxo no trato de saída.

A parede livre do ventrículo direito e o ápice ventricular esquerdo podem, de vez em quando, ser supridos pelos vasos septais proximais. Se essas áreas forem delimitadas pelo contraste ecocardiográfico, a ablação não deve ser realizada, devendo-se buscar uma artéria septal alternativa. Se a localização ecocardiográfica permitir, a ablação pode prosseguir. Uma pequena quantidade de contraste angiográfico diluído é injetada através do balão OTW para assegurar a ausência de refluxo para a artéria descendente anterior. O balão não deve ser colocado em posição muito distal, pois isso pode resultar em um pequeno infarto septal, com pequena redução do gradiente de pressão de via de saída. Se ocorrer redução da obstrução do trato de saída após cinco minutos de oclusão do ramo septal, a ablação miocárdica é então realizada por meio de injeção de álcool 96% (de 1 ml a 3 ml). São administrados 5 mg de morfina antes da injeção do álcool. O cateter-balão é desinflado 15 minutos após a infusão do álcool e o resultado angiográfico é avaliado. Caso não seja obtida redução suficiente do gradiente de pressão do trato de saída, outro ramo septal pode ser avaliado para possível ablação.

Os pacientes foram enviados rotineiramente para a unidade de tratamento intensivo por 48 horas após

o procedimento para monitoramento cardíaco e do ritmo. As bainhas femorais foram retiradas após normalização do tempo de coagulação ativado. Todos os pacientes foram submetidos a exames de avaliação clínica e não-invasivos antes da alta.

As variáveis contínuas foram expressas como média  $\pm$  desvio padrão e as variáveis discretas, como frequências e porcentuais.

## RESULTADOS

Esta análise retrospectiva incluiu sete pacientes consecutivos (cinco mulheres e dois homens) de  $63,5 \pm 13$  anos (variação de 45 a 78 anos), dos quais seis tinham hipertensão arterial, seis tinham dislipidemia, nenhum paciente tinha diabetes, dois tinham doença coronária associada, seis estavam em tratamento com betabloqueadores e quatro, com bloqueadores dos canais de cálcio. A classe funcional média da NYHA foi  $3,2 \pm 0,3$  apesar do tratamento otimizado com doses máximas toleradas de verapamil ou betabloqueadores em todos os pacientes, estando dois pacientes em classe funcional IV da NYHA e cinco, em classe III da NYHA. As características clínicas basais dos pacientes estão apresentadas na Tabela 1.

O gradiente médio em repouso foi de  $67 \pm 22$  mmHg e durante a manobra de Valsalva, de  $129 \pm 28$  mmHg. Foram realizadas sete sessões de ablação nos sete pacientes, com oclusão de um total de oito ramos septais. A creatina fosfoquinase foi determinada a cada seis horas durante o primeiro dia após a intervenção. Os valores de pico foram de  $1.384 \pm 588$  UI (variação de 990-2.200 UI). Foi injetada uma média de  $2,8 \pm 0,52$  ml de álcool absoluto.

### Eventos clínicos hospitalares e após 30 dias

Um paciente teve tamponamento cardíaco em decorrência de perfuração de ventrículo direito pelo fio

do marca-passo, que foi tratado com sucesso pela pericardiocentese. Quatro pacientes tiveram bloqueio atrioventricular completo transitório durante o procedimento, mas apenas um desses pacientes precisou de marca-passo permanente por persistência do bloqueio 48 horas após o procedimento. Outro paciente precisou de marca-passo permanente bicameral por não atingir redução significativa do gradiente do trato de saída, e não por bloqueio atrioventricular; esse paciente recusou cirurgia. Não foram relatados óbitos durante acompanhamento médio de até  $3,3 \pm 1,8$  anos (variação de 0,9 ano a 5,4 anos).

### Avaliação clínica

Houve melhora significativa da classe da NYHA após o procedimento, que se manteve no acompanhamento a longo prazo. Antes do procedimento, dois pacientes estavam na classe IV e cinco, na classe III da NYHA. Três pacientes tinham angina classe III da NYHA e um paciente tinha angina classe II da NYHA antes do procedimento. No acompanhamento a longo prazo, um paciente não apresentou sintomas, cinco pacientes estavam na classe I da NYHA e um paciente estava na classe II da NYHA. Somente um paciente persistiu com angina no acompanhamento.

### Gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo

O gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo foi medido antes do procedimento e uma vez durante o acompanhamento. O gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo médio em repouso 24 horas antes do procedimento foi de  $67 \pm 22$  mmHg e pós-Valsalva, de  $131 \pm 27$  mmHg. Durante o acompanhamento de  $3,3 \pm 1,8$  anos, o gradiente do trato de saída do ventrículo esquerdo médio em repouso foi de  $32 \pm 37$  mmHg e pós-Valsalva foi de  $37 \pm 47$  mmHg (Figura 2). O decréscimo médio do gradiente nesses 7 pacientes foi de 51% em repouso e de 71% pós-Valsalva. Em média, houve redução significativa do

gradiente em repouso e pós-Valsalva nos exames de acompanhamento (Tabela 2).

### Capacidade funcional e da qualidade de vida

O questionário autoadministrado DASI de 12 itens foi aplicado imediatamente antes do procedimento e uma vez na evolução clínica. Houve melhora significativa da qualidade de vida e da tolerância ao exercício. A pontuação DASI média 24 horas antes do procedimento foi de  $12 \pm 7,3$  com consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx) de 14,7 ml/min. A pontuação DASI média aferida no acompanhamento aumentou para  $36,9 \pm 12,1$ , com  $VO_2$ máx de 25,4 ml/min.

O aumento da pontuação DASI nesses 7 pacientes foi clinicamente significativo ( $12 \pm 7,3$  antes do procedimento vs.  $36,9 \pm 12,15$  no acompanhamento) (Figura 3).

### DISCUSSÃO

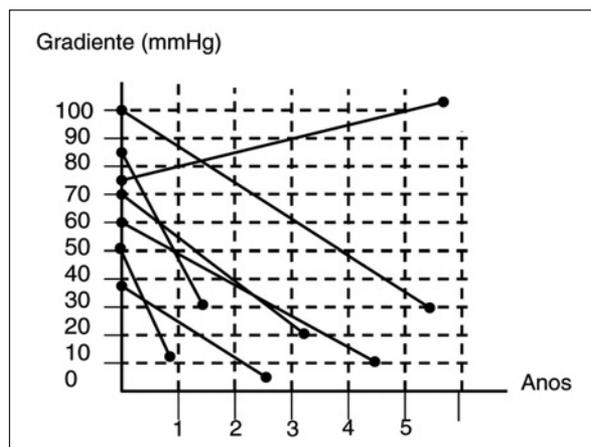
Embora a amostra de pacientes seja pequena, nossos resultados sugerem que a redução septal não-cirúrgica em pacientes gravemente sintomáticos com cardiomiopatia hipertrófica assimétrica leve à melhora sustentada da capacidade funcional, avaliada por medidas subjetivas assim como pela demonstração das reduções dos gradientes do trato de saída do ventrículo esquerdo induzidas por repouso e estresse. As complicações associadas com ablação septal incluíram um bloqueio atrioventricular e um tamponamento cardíaco.

O grau de redução do gradiente do trato de saída e a gravidade dos sintomas foram significativos, mas a literatura mostra resultados melhores. Isso pode ser decorrente da curva de aprendizado e do insucesso do procedimento em um paciente em uma amostra

**TABELA 1**  
Características clínicas basais

Características	n
Idade	$63,5 \pm 13$ anos
Diabetes	0
Dislipidemia	85,7%
Hipertensão arterial	85,7%
Uso de betabloqueadores	85,7%
Uso de antagonistas de cálcio	53%
Doença arterial coronária	28%
Angina classe III/IV	100%
Gradiente basal	$67 \pm 22$ mmHg

n = número de pacientes.

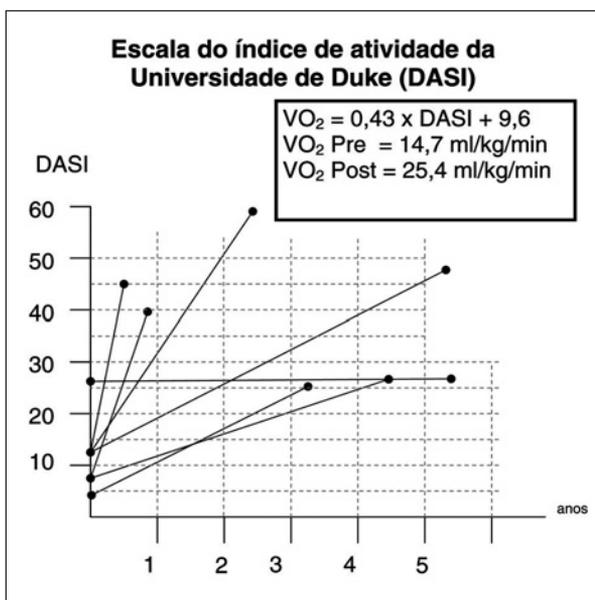


**Figura 2** - Mudança do gradiente intraventricular em repouso durante acompanhamento clínico. Cada ponto representa um paciente antes do procedimento e no momento em que foi contatado na evolução tardia.

**TABELA 2**  
Evolução dos gradientes em repouso e com manobra de Valsalva, antes e após ablação septal percutânea com álcool

Paciente	Gradiente de repouso antes da ASA	Data do procedimento	Gradiente de repouso após a ASA	Data da evolução tardia	Gradiente com Valsalva antes da ASA	Data do procedimento	Gradiente com Valsalva após a ASA	Data da evolução tardia
1	85 mmHg	20/10/2007	32 mmHg	1º/12/2008	158 mmHg	25/10/2007	20 mmHg	1º/12/2008
2	70 mmHg	30/9/2005	20 mmHg	1º/12/2008	177 mmHg	30/9/2005	13 mmHg	1º/12/2008
3	32 mmHg	22/5/2006	7 mmHg	1º/12/2008	134 mmHg	22/5/2006	15 mmHg	1º/12/2008
4	72 mmHg	12/7/2003	114 mmHg	1º/12/2008	112 mmHg	12/7/2003	144 mmHg	1º/12/2008
5	60 mmHg	22/6/2004	14 mmHg	1º/12/2008	120 mmHg	22/6/2004	24 mmHg	1º/12/2008
6	100 mmHg	26/6/2003	30 mmHg	1º/12/2008	107 mmHg	26/6/2003	25 mmHg	1º/12/2008
7	50 mmHg	1º/1/2008	12 mmHg	1º/12/2008	100 mmHg	1º/1/2008	20 mmHg	1º/12/2008

ASA = ablação septal percutânea com álcool.



**Figura 3** - Mudanças no escore DASI no período antes do procedimento – evolução tardia. DASI = Duke Activity Status Index.

muito pequena.<sup>10,11</sup> Nossos achados demonstraram incidência relativamente alta de bloqueio cardíaco completo que exigiu colocação de marca-passo permanente (14%), o que é consistente com outros relatos.<sup>12,13</sup>

A miotomia/miectomia cirúrgica também está associada a numerosas complicações fatais e não-fatais, como infarto do miocárdio, ruptura da parede livre do ventrículo, perfuração septal, fibrilação atrial, perturbações do sistema de condução, acidentes vasculares cerebrais, tromboembolismo, tamponamento cardíaco tardio, necessidade de implante de marca-passo e recorrência da hipertrofia septal.<sup>14-16</sup>

O marca-passo de câmara dupla é outra opção não-cirúrgica potencial para o tratamento da cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva refratária a medicamentos. Alguns relatos iniciais sugerem que o marca-passo de câmara dupla estava associado a melhora dos sintomas e a redução do gradiente do trato de saída.<sup>17</sup> Esses relatos também indicaram que o marca-passo pode levar à remodelação ventricular e à regressão da hipertrofia do ventrículo esquerdo. Por outro lado, estudos recentes descreveram que a melhora subjetiva dos sintomas durante o uso do marcapasso ocorre com pouca evidência objetiva de aumento da capacidade física.<sup>18</sup> Além disso, a redução média do gradiente do trato de saída com o uso do marcapasso é pequena, da ordem de 25%, e varia de um paciente para outro. Um de nossos pacientes precisou do marca-passo de câmara dupla por não conseguir atingir redução significativa do gradiente do trato de saída e por ter se recusado a fazer miectomia cirúrgica. Esse paciente permanece gravemente sintomático e não houve mudança em seus parâmetros de qualidade de vida.

Há vantagens e desvantagens distintas em cada alternativa de tratamento da cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva. A redução septal não-cirúrgica é menos invasiva que a cirurgia, exige menor tempo de hospitalização e pode ser oferecida a pacientes idosos ou àqueles com comorbidades. Por outro lado, a cirurgia tem comprovada eficácia a longo prazo e propicia mais flexibilidade que a redução septal não-cirúrgica por causa do alívio da obstrução do trato de saída quando há outras anormalidades estruturais do ventrículo esquerdo ou doenças da válvula mitral.

Os pacientes desse estudo foram encaminhados para nosso hospital e por isso é difícil ter certeza de que foram representativos da população geral de pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva. Pacien-

tes que precisam de cirurgia ou redução septal não-cirúrgica representam um pequeno subgrupo (5%) da população geral de pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva.<sup>19</sup>

Os parâmetros obtidos no DASI antes e depois do procedimento refletem melhora significativa da tolerância ao exercício, bem como da qualidade de vida. O consumo máximo de oxigênio foi semelhante ao descrito no grupo cirúrgico por Nagueh et al.<sup>10</sup>. Poucos estudos sobre ablação septal percutânea com álcool aferiram a qualidade de vida; além disso, não encontramos na literatura estudo algum que tenha usado o DASI. Descobrimos que essa escala validada foi um parâmetro preciso para medir a qualidade de vida. Embora nosso estudo não inclua uma quantidade grande de pacientes, obtivemos resultados quase semelhantes aos dos estudos clássicos de ablação septal percutânea com álcool que incluem mais de 100 pacientes.<sup>8</sup>

## CONCLUSÕES

Concluimos que a redução septal não-cirúrgica é uma alternativa terapêutica potencial à cirurgia para o tratamento da cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva, propiciando alívio substancial dos sintomas e do gradiente de pressão do trato de saída do ventrículo esquerdo e melhorando a capacidade de exercício e a qualidade de vida. Sugerimos que o DASI venha a ser uma nova ferramenta para aferição da qualidade de vida e do consumo máximo de oxigênio.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declararam inexistência de conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. Hecht GM, Maron BJ. Evidencias en cardiología: de los ensayos clínicos a las conductas terapéuticas. 5ª ed. Buenos Aires: Edimed; 2008.
2. Hugo S, Bruno C, Bernardino D. Miocardiopatia hipertrófica. In: Bertolasi CA. Bertolasi cardiologia 2000. 2ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 2000.
3. Joshua W, Braunwald E. The cardiomyopathies and myocarditis hypertrophic. In: Braunwald E, Ipes DP, Libby P, editors. Heart disease: text book of cardiovascular medicine. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. p. 1760-74.
4. Maron BJ, Epstein SE. Hypertrophic cardiomyopathy: a discussion of nomenclature. Am J Cardiol. 1979;43(6):1242-4.
5. Veselka J. Alcohol septal ablation for hypertrophic obstructive cardiomyopathy: a review of the literature. Med Sci Monit. 2007;13(4):RA62-8.
6. Sigwart U. Non surgical myocardial reduction of hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Lancet. 1995;346:211-4.
7. Faber L, Welge D, Fassbender D, Schmidt HK, Horstkotte D, Seggewiss H. One-year follow-up of percutaneous septal ablation for symptomatic hypertrophic obstructive cardiomyopathy in 312 patients: predictors of hemodynamic and clinical response. Clin Res Cardiol. 2007;96(12):864-73.
8. Alam M, Dokainish H, Lakkis NM. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy-alcohol septal ablation vs. myectomy: a meta-analysis. Eur Heart J. 2009;30(9):1080-7.
9. Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, Lee KL, Mark DB, Califf RM, et al. A brief self administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). Am J Cardiol. 1989;64(10):651-4.
10. Nagueh SF, Ommen SR, Lakkis NM, Killip D, Zoghbi WA, Schaff HV, et al. Comparison of ethanol septal reduction therapy with surgical myectomy for the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy. J Am Coll Cardiol. 2001; 38(6):1701-6.
11. Schoendube FA, Klues HG, Reith S, Flachskampf FA, Hanrath P, Messmer BJ. Long-term clinical and echocardiographic follow-up after surgical correction of hypertrophic obstructive cardiomyopathy with extended myectomy and reconstruction of the subvalvular mitral apparatus. Circulation. 1995;92(9 Suppl):II122-7.
12. Qin JX, Shiota T, Lever HM, Asher CR, Popovic ZB, Greenberg NL, et al. Conduction system abnormalities in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy following septal reduction interventions. Am J Cardiol. 2004;93(2):171-5.
13. Osterne O, Da Motta VP, Seixas TN. Evolução em curto e médio prazo de pacientes submetidos à ablação septal com álcool no Distrito Federal. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2004; 12(3):116-20.
14. Maron BJ. Role of alcohol septal ablation in treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy. Lancet. 2000;355: 425-6.
15. Faber L, Seggewiss H, Gleichmann U. Percutaneous transluminal septal myocardial ablation in hypertrophic obstructive cardiomyopathy: results with respect to intraprocedural myocardial contrast echocardiography. Circulation. 1998;98: 2415-21.
16. Seggewiss H, Gleichmann U, Faber L, Fassbender D, Schmidt HK, Strick S. Percutaneous transluminal septal myocardial ablation in hypertrophic obstructive cardiomyopathy: acute results and 3 month follow up in 25 patients. J Am Coll Cardiol. 1998;31(2):252-8.
17. Fananapazir L, Epstein ND, Curiel RV, Panza JA, Tripodi D, McAreavey D. Long term results of dual chamber (DDD) pacing in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: evidence for progressive symptomatic and hemodynamic improvement and reduction of left ventricular hypertrophy. Circulation. 1994;90(6):2731-42.
18. Maron BJ, Nishimura RA, McKenna WJ, Rakowski H, Josephson ME, Kieval RS. Assessment of permanent dual chamber pacing as a treatment for drug refractory symptomatic patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy: a randomized, double blind crossover study (MPATHY). Circulation. 1999;99(22): 2927-33.
19. Spirito P, Seidman CE, McKenna WJ, Maron BJ. The management of hypertrophic cardiomyopathy. N Engl J Med. 1997; 336(11):775-85.