

Editorial

Implante aórtico *valve-in-valve* e resultados hemodinâmicos: onde nós estamos?

Aortic valve-in-valve and hemodynamic outcomes: where are we?

A importância do implante *valve-in-valve* (VIV) cresceu consideravelmente ao longo da última década. Considerando a evolução do perfil demográfico do mundo ocidental, isso não deveria ser nenhuma surpresa. Algumas décadas atrás, embora fosse sabido que válvulas bioprostéticas tinham durabilidade limitada, os cirurgiões no mundo todo estavam menos preocupados com o que aconteceria quando os dispositivos se tornassem disfuncionais, porque a maioria dos pacientes iria "falhar" antes que isso acontecesse com suas válvulas.^{1,2} Entretanto, com o aumento maciço na expectativa de vida³ e um maior uso de biopróteses,⁴ tornou-se prudente encontrar alternativas para esses pacientes.

Nesta edição da Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva, Meneguz-Moreno et al. apresentam uma série de sete casos de implante aórtico VIV oriundos de dois grandes hospitais terciários. Os pacientes eram todos do sexo masculino, com idade média de $72,6 \pm 10$ anos e tinham escores de risco elevados (*Society of Thoracic Surgeons* - STS $9,6 \pm 10,5\%$ e EuroSCORE logístico $22,7 \pm 14,7\%$). Falha valvular mista foi o tipo mais comum de falha na coorte (três casos, 42,8%), com estenose e insuficiência valvular sendo igualmente comuns (dois casos cada, 28,6%). Sua experiência era dividida em dois casos com CoreValve (Medtronic, Minneapolis, EUA) e cinco com SAPIEN XT (Edwards Lifesciences, Irvine, EUA). A média dos gradientes pós-procedimento, embora reduzida, ainda permaneceu pior do que o ponto de corte do *Valve Academic Research Consortium* (VARC)-2 ($20,9 \pm 5,9$ mmHg). No entanto, houve uma clara melhoria nos sintomas dos pacientes. Os intervencionistas obtiveram resultados bem-sucedidos e demonstraram a reprodutibilidade e a segurança dos implantes VIV em diversas situações clínicas.

O implante VIV consiste na inserção de uma válvula cardíaca transcater (VCT) dentro de uma válvula bioprostética que falhou.⁵ O padrão-ouro ainda é a substituição cirúrgica convencional da válvula que falhou.⁶ Válvulas cirúrgicas têm durabilidade e desfechos comprovados em longo prazo,^{2,7} e são necessárias mais evidências para empregar a VCT como a primeira escolha terapêutica. Procedimentos minimamente invasivos certamente chamam a atenção dos pacientes por razões óbvias. A substituição de uma válvula sem os riscos da cirurgia de coração aberto, com tempo de alta hospitalar reduzido, sedação consciente e menos dor pós-operatória, é, compreensivelmente, atraente. No entanto, os médicos devem ser críticos, criteriosos e compreender plenamente as deficiências do VIV. O registro *Valve-in-Valve International Data* (VIVID), fundado em 2010, tem a intenção de fornecer uma visão científica sobre as vantagens e desvantagens do procedimento.⁵

Um dos principais problemas enfrentados por Meneguz-Moreno et al. foi o gradiente médio pós-operatório elevado em três dos sete casos da série. Gradientes pós-procedimentos elevados não são uma preocupação recente. Na análise pioneira do registro VIVID de 2012 na revista *Circulation*,⁵ bem como no estudo de referência publicado em 2014 no *Journal of the American Medical Association*,⁸ a alta incidência de eleva-

dos gradientes pós-procedimento (≥ 20 mmHg pelos critérios VARC-2) foi destacada como um dos três problemas não resolvidos em VIV.

Os intervencionistas têm boas razões para considerarem os gradientes como um inimigo em potencial. Gradientes pós-procedimento elevados estão intrinsecamente associados ao *mismatch* prótese-paciente.⁸ Uma grande metanálise identificou uma associação entre o *mismatch* prótese-paciente moderado e grave, com desfechos piores.^{9,10} Algumas evidências também sugerem que gradientes elevados podem reduzir ainda mais a durabilidade dos folhetos, o que leva a maior degeneração do dispositivo,¹¹ resultando na necessidade de substituição precoce.

Relatamos anteriormente que o gradiente médio no Registro VIVID foi de $15,8 \pm 8,9$ mmHg.⁸ No entanto, os procedimentos de substituição da válvula aórtica transcater (TAVR) em válvulas nativas têm gradientes médios pós-procedimento relativamente baixos, na faixa de 5 a 10 mmHg.¹² Poderíamos, então, concluir que a VCT não é, por si só, responsável por esse fenômeno. A explicação atualmente aceita para a alta incidência envolve uma combinação de preditores: estenose da válvula cirúrgica e tipo de VCT.¹³

Embora os tecidos biológicos, como a raiz da aorta, sejam flexíveis, os anéis de válvulas cirúrgicas são estruturalmente rígidos. Como consequência, a VCT não expande a válvula cirúrgica. Por outro lado, uma válvula cirúrgica rígida pode não permitir a expansão completa da VCT. Essa situação é agravada pelo mecanismo de falha encontrado no dispositivo cirúrgico. Um dispositivo primariamente estenótico tem folhetos menos maleáveis que também podem prejudicar a expansão da VCT. Um dispositivo primariamente regurgitante, por outro lado, é mais flexível e não demonstraria o problema com a mesma magnitude.

A expansão da VCT só é importante se afetar a área funcional dos folhetos. Essa é a justificativa fundamental por trás do *status* do modelo de VCT como preditor de gradientes médios elevados. As VCT não são construídas igualmente. A área do folheto pode ser construída ao nível da aorta (ou, no nosso caso, da válvula cirúrgica) do anel, o que tornaria o dispositivo intra-anular, ou pode ser montado acima do anel, consequentemente, supra-anular.¹⁴ Exemplos do primeiro são as válvulas SAPIEN XT e Portico (St. Jude Medical, St. Paul, EUA). A mais importante dessas últimas é a CoreValve. Um dispositivo supra-anular é menos afetado pela rigidez da válvula cirúrgica. Melhor expansão do dispositivo, com a melhoria de coaptação dos folhetos, seria esperada em uma posição supra-anular.

Um próximo passo natural seria envolver o posicionamento da VCT nessa discussão. Teoricamente, se um intervencionista posiciona um dispositivo intra-anular alto o suficiente, eventualmente ele seria "supra-anularizado". Da mesma forma, a implantação de um dispositivo supra-anular demasiadamente baixo potencialmente comprimiria a área funcional da VCT. A obtenção de um maior conhecimento sobre a importância do posicionamento foi o objetivo das análises da profundidade do implante *in vivo* e *in vitro* do registro, atualmente no prelo.¹³

Descobrimos nos testes *in vitro* que o implante mais alto está associado com gradientes mais baixos e maior área eficaz do orifício nas válvulas SAPIEN XT, CoreValve e Portico.

Isso foi confirmado por uma análise de 292 pacientes, que identificou o posicionamento alto como o fator protetor mais importante contra gradientes elevados, seguido pelo uso da CoreValve. A estenose basal foi, como esperado, identificada como um preditor de gradientes mais elevados. Foram identificados pontos de corte ótimos para o posicionamento: zero a 5 mm de profundidade para os casos com CoreValve e zero a 10% do comprimento do arcabouço (~ 2 mm) para casos com SAPIEN XT.¹³ Avanços no campo são necessários. Enquanto o posicionamento alto fornece uma forma clinicamente viável para prevenir uma hemodinâmica ruim, válvulas cirúrgicas mais recentes poderiam melhorar ainda mais resultados hemodinâmicos do VIV. Melhorias na tecnologia de válvulas cirúrgicas, visando aos futuros procedimentos VIV, são cruciais: marcações fluoroscópicas adequadas, anéis expansíveis, e diâmetros internos maiores são características que poderiam melhorar a qualidade dos procedimentos.

Em conclusão, VIV é uma abordagem promissora e menos invasiva que pode oferecer possibilidades para salvar as vidas de muitos pacientes. Ainda existem desafios do procedimento que podem afetar os resultados desejados. No entanto, há uma grande quantidade de experiências na área que permite aos intervencionistas realizarem o procedimento com segurança. Encorajamos os recém-chegados ao campo a aprender sobre o procedimento e enriquecer o estado atual do conhecimento.

Conflitos de interesse

Matheus Simonato e Ruhina Rana não têm conflitos de interesse. Danny Dvir é consultor da Edwards Lifesciences e da Medtronic.

Referências

- David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM, Cohen G. Late results of heart valve replacement with the Hancock II bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;121(2):268-77.
- Glaser DD, Landolfo KP, Cheruvu S, Cen Y-Y, Harrison JK, Bashore TM, et al. Determinants of 15-year outcome with 1,119 standard Carpentier-Edwards porcine valves. *Ann Thorac Surg.* 1998;66(6 Suppl):S44-8.
- Statistics Canada. 82-229-X. Healthy people, healthy places [Internet]. 2010 [cited 2016 May 3]. Available from: <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-229-x/82-229-x2009001-eng.htm>
- Brown JM, O'Brien SM, Wu C, Sikora JA, Griffith BP, Gammie JS. Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(1):82-90.
- Dvir D, Webb J, Brecker S, Bleiziffer S, Hildick-Smith D, Colombo A, et al. Transcatheter aortic valve replacement for degenerative bioprosthetic surgical valves: results from the global valve-in-valve registry. *Circulation.* 2012;126(19):2335-44.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, et al.; American College of Cardiology; American College of Cardiology/American Heart Association; American Heart Association. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(1):e1-e132. Erratum in: *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;64(16):1763. Dosage error in article text.
- Dellgren G, David TE, Raanani E, Armstrong S, Ivanov J, Rakowski H. Late hemodynamic and clinical outcomes of aortic valve replacement with the Carpentier-Edwards Perimount pericardial bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124(1):146-54.
- Dvir D, Webb JG, Bleiziffer S, Pasic M, Waksman R, Kodali S, et al.; Valve-in-Valve International Data Registry Investigators. Transcatheter aortic valve implantation in failed bioprosthetic surgical valves. *JAMA.* 2014;312(2):162-70.
- Head SJ, Mokhles MM, Osnabrugge RL, Pibarot P, Mack MJ, Takkenberg JJ, et al. The impact of prosthesis-patient mismatch on long-term survival after aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis of 34 observational studies comprising 27 186 patients with 133 141 patient-years. *Eur Heart J.* 2012;33(12):1518-29.
- Astudillo L, Santana O, Urbandt P, Benjo A, Elkayam L, Nascimento F, et al. Clinical predictors of prosthesis-patient mismatch after aortic valve replacement for aortic stenosis. *Clinics.* 2012;67(1):55-60.
- Flameng W, Rega F, Vercalsteren M, Herijgers P, Meuris B. Antimineralization treatment and patient-prosthesis mismatch are major determinants of the onset and incidence of structural valve degeneration in bioprosthetic heart valves. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(4):1219-24.
- Kodali SK, Williams MR, Smith CR, Svensson LG, Webb JG, Makkar RR, et al; PARTNER Trial Investigators. Two-year outcomes after transcatheter or surgical aortic-valve replacement. *N Engl J Med.* 2012;366(18):1686-95.
- Simonato M, Webb J, Kornowski R, Vahanian A, Frerker C, Nissen H, et al. Transcatheter Replacement of Failed Bioprosthetic Valves: Large Multicenter Assessment of the Effect of Implantation Depth on Hemodynamics after Aortic Valve-in-Valve. *Circ Cardiovasc Interv.* 2016. In press.
- Azadani AN, Jaussaud N, Matthews PB, Ge L, Guy TS, Chuter TA, et al. Valve-in-valve implantation using a novel supraaortic transcatheter aortic valve: proof of concept. *Ann Thorac Surg.* 2009;88(6):1864-9.

Matheus Simonato^{a,b}, Ruhina Rana^b, Danny Dvir^{b,*}

^a Escola Paulista de Medicina,

Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

^b St. Paul's Hospital, Vancouver, Canadá

*Autor para correspondência: St. Paul's Hospital
1081 Burrard Street – Vancouver, Canadá.
E-mail: danny.dvir@gmail.com (D. Dvir).