



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology  
www.sba.com.br



## ARTIGO CIENTÍFICO

# Manejo Anestésico e Complicações no Implante Percutâneo de Válvula Aórtica

Tailur Alberto Grando\* <sup>1</sup>, Rogério Sarmiento-Leite <sup>2</sup>, Paulo Roberto Lunardi Prates <sup>3</sup>,  
Claudio Roberto Gomes <sup>4</sup>, Fabiana Specht <sup>5</sup>, Alessandra Sarturi Gheller <sup>6</sup>,  
Guilherme Bernardi <sup>2</sup>

1. Responsável pelo Centro de Ensino e Treinamento (CET) da Sociedade de Anestesiologia (Sane) de Porto Alegre; Anestesiologista do Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia de Porto Alegre, Brasil
  2. Cardiologista Intervencionista do Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia de Porto Alegre
  3. Cirurgião Cardiovascular do Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia de Porto Alegre, Brasil
  4. Anestesiologista da equipe SANE, Porto Alegre, Brasil
  5. ME3 do CET/SANE Porto Alegre, Brasil
  6. ME2 do CET/SANE Porto Alegre, Brasil
- Recebido do Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia de Porto Alegre, Brasil.

Submetido em 3 de maio de 2012. Aprovado para publicação em 20 de agosto de 2012.

### UNITERMOS:

ANESTESIA, Geral;  
CIRURGIA, Cardíaca;  
Estenose de Valva  
Aórtica;  
Idoso.

### Resumo

**Justificativa e objetivos:** A estenose aórtica (EA) grave é uma doença prevalente e de grande mortalidade. Nos pacientes idosos com outras comorbidades o implante valvar percutâneo é uma opção.

**Objetivos:** Descrever o manejo anestésico e as complicações com anestesia geral.

**Método:** Série de casos com seguimento de 30 dias e 24 meses após o implante do dispositivo CoreValve feito no Instituto de Cardiologia/Fundação Universitária de Cardiologia entre dezembro de 2008 e janeiro de 2012. Os pacientes foram submetidos à anestesia geral monitorada com pressão arterial média (PAM), eletrocardiograma (ECG), oximetria, capnografia, ecocardiograma transesofágico, termometria e marcapasso transvenoso.

**Resultados:** Foram submetidos com sucesso ao implante valvular 28 pacientes, com idade média de 82,46 anos, EuroScore médio de 20,98%, classe funcional III/IV. Nove pacientes necessitaram de implante de marcapasso definitivo. No seguimento dos pacientes houve dois óbitos, um no transoperatório por perfuração do VE e um no terceiro dia por causa desconhecida. Em 24 meses um paciente faleceu com diagnóstico de mieloma múltiplo. A técnica anestésica mostrou-se segura.

**Conclusão:** A experiência inicial com implante valvular aórtico percutâneo sob anestesia geral tem se mostrado segura e eficaz sem complicações anestésicas importantes para esse procedimento.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

\*Correspondência para: Avenida Princesa Isabel, 395, Santana, CEP 90 620-000, Porto Alegre, RS. Tel.: 55-51- 3230-3600.

E-mail: [tailurgrando@gmail.com](mailto:tailurgrando@gmail.com)

## Introdução

A estenose aórtica é a doença valvar cardíaca mais comum, sendo insidiosa, com longo período de latência, seguido de rápida progressão após o aparecimento dos sintomas, resultando em alta taxa de mortalidade nos pacientes não tratados<sup>1</sup>. A troca valvular aórtica é o tratamento de escolha para estenose aórtica sintomática. Entretanto, de acordo com o Euro Heart Survey on Valvular Disease<sup>2</sup>, um terço desses pacientes tem mais de 75 anos e apresenta contra indicação para cirurgia convencional. Nos últimos anos, o implante percutâneo valvar aórtico tem emergido como uma opção exequível e promissora nesse tratamento. Essa nova abordagem terapêutica é destinada àqueles pacientes que não apresentam condições clínicas para a abordagem cirúrgica clássica por causa do elevado ou inaceitável risco de morbimortalidade perioperatória.

A troca da válvula aórtica por via percutânea é uma nova opção de tratamento para esses pacientes, tendo sido iniciada em humanos por Cribier e col.<sup>3</sup> em 2002. Desde então, várias experiências clínicas com diferentes dispositivos já foram reportadas<sup>4</sup>.

Atualmente existem dois tipos de próteses para uso clínico, CoreValve (Medtronic Inc., Minneapolis, MN) e Edwards-Sapien (Edwards Life Sciences Inc., Irvine, CA)<sup>3,5-7</sup>.

O ideal nesses procedimentos seria que houvesse um envolvimento multidisciplinar e que fossem feitos em salas híbridas. A sala híbrida é o espaço mais adequado para esse fim, pois é maior, dispõe de uma melhor monitoração e facilidade de migração para um evento cirúrgico com necessidade de circulação extracorpórea.

A técnica anestésica empregada para o implante valvar percutâneo ainda é discutida entre a sedação profunda e a anestesia geral. Para escolher a melhor técnica anestésica, devem ser considerados o conforto e a imobilidade do paciente em tempos importantes do procedimento, restrição da área física e envolvimento de vários profissionais.

O objetivo do trabalho foi descrever a técnica anestésica e as complicações em pacientes submetidos ao implante valvar percutâneo com anestesia geral.

## Método

Estudo descritivo longitudinal de 28 pacientes submetidos ao implante percutâneo valvar aórtico com dispositivo CoreValve no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul de dezembro de 2008 a janeiro de 2012. O estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética da instituição.

Todos os pacientes foram visitados na véspera da cirurgia. Após receber orientações e serem resolvidas suas dúvidas, assinavam um termo de consentimento livre e esclarecido. Eram então submetidos a um jejum de 8 horas, não recebendo medicação pré-anestésica. No pré-operatório eram reservadas duas unidades de glóbulos, plasma e plaquetas e era prevista uma hidratação adequada, principalmente em pacientes com insuficiência renal crônica.

Na chegada à sala de procedimento foi cateterizada uma veia periférica com cateter nº 14G ou 16G e a artéria radial direita com cateter nº 20G com anestesia local e feita a profilaxia com antibiótico.

A monitoração foi feita com eletrocardiografia em dois canais DII e V5, pressão arterial invasiva, pressão venosa central, oximetria de pulso, capnografia, marcapasso temporário com colocação de eletrodo no ventrículo direito (VD) com a finalidade de manter uma frequência rápida no momento da angioplastia, cateterização vesical, ecocardiograma transesofágico (ETT) e termometria.

Como rotina usamos 2 mg de midazolam IV e induzimos a anestesia com etomidato 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>; a intubação orotraqueal era precedida com bloqueador neuromuscular (atracúrio 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> ou rocurônio 0,5 mg.kg<sup>-1</sup>); a analgesia, com remifentanil intravenoso contínuo na dose de 0,2 mcg.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e a manutenção com sevoflurano. Como inotrópico e vasopressor usamos noradrenalina em bomba e/ou araminol e adrenalina, se necessário. Todos os pacientes foram intubados por via oral e submetidos à ventilação mecânica controlada.

Após a indução foi feita a cateterização da veia subclávia direita com cateter duplo lúmen e da veia jugular interna direita com introdutor 7 French e colocado eletrodo para marcapasso endocavitário no ventrículo direito.

Heparina foi administrada na dose de 100 UI.kg<sup>-1</sup> por via venosa para manter um tempo de coagulação ativada entre 200-250 s e sua reversão com protamina foi usada ao término do procedimento.

## Desenho do estudo e critérios de seleção

Todos os casos foram avaliados por uma equipe multidisciplinar composta por um cardiologista intervencionista, um cardiologista clínico, um cirurgião cardíaco, um anesthesiologista com experiência na área da cardiologia, os quais consideraram a troca valvular pela técnica convencional de alto risco perioperatório com grande potencial de mortalidade e de possíveis complicações.

Foram incluídos no estudo os pacientes com estenose aórtica grave (área valvar  $\leq 1$  cm<sup>2</sup>), idade  $\geq 75$  anos, Euro SCORE  $\geq 20\%$ , gradiente aorto-ventricular  $\geq 40$  mm Hg ou alto risco cirúrgico. Era necessária também a presença de alguns dos seguintes sintomas: dor torácica ou dispneia limitante, tonturas, pré-síncope ou síncope e arritmia ventricular. Os critérios de exclusão foram pacientes com anatomia desfavorável ao implante, impossibilidade de acesso vascular, discrasias sanguíneas, doenças sistêmicas com expectativa de vida menor do que um ano e os que não concordaram com o procedimento<sup>8</sup>.

A triagem dos pacientes envolveu a avaliação de condições anatômicas e funcionais favoráveis para o implante valvar da CoreValve. Foram feitas ecocardiografia transtorácica (ETT) com Doppler colorido e cineangiocoronariografia. A angiotomografia de múltiplos detectores foi feita quando havia dúvida em relação às medidas fornecidas pelos outros exames. Os dados clínicos e angiográficos foram incluídos em formulários de acordo com o protocolo de avaliação padrão do fabricante que serviu como determinante para a inclusão dos pacientes no estudo.

## Descrição do procedimento

Foi usada a terceira geração da prótese valvular aórtica CoreValve, que consiste de uma bioprótese de três folhetos de pericárdio porcino montados e suturados e um *stent*



**Figura 1** Bioprótese de três folhetos de pericárdio porcino montados e suturados em um *stent* autoexpansível de nitinol.

autoexpansível de nitinol (Figura 1). O menor diâmetro interno da válvula tem 21 mm e sua estrutura (*stent* de nitinol) é cortada a laser em um tubo de 50 mm de comprimento.

A porção distal da prótese tem alta força radial, que permite sua expansão e sua exclusão dos já calcificados folhetos valvulares nativos e evita sua retração pós-implante. A porção média carrega a válvula e sua arquitetura permite que os óstios coronarianos fiquem livres e acessíveis. A porção proximal é alargada, permitindo a sua fixação e estabilidade longitudinal. A válvula antes de seu implante é lavada e resfriada em solução salina gelada, passa por uma série de moldes vasculares para redução de seu perfil e é fixada em um sistema de entrega de 18 French, liberando a prótese após valvuloplastia por balão (Figura 2).

Todos os pacientes receberam 500 mg de AAS e 300 mg de clopidogrel na véspera da cirurgia. O acesso vascular para introdução da prótese foi feito por punção ou dissecação da artéria femoral comum ou ilíaca.

No início do procedimento foi introduzido um eletrodo de marcapasso temporário pela jugular interna direita no VD, sendo usado para prevenção de bradicardias e aumento da FC (*rapid pacing*) para evitar a migração do balão no momento da valvuloplastia que precede a liberação da prótese<sup>9,10</sup>.

Parâmetros clínicos e hemodinâmicos do paciente foram continuamente avaliados durante o procedimento. Aortografias contrastadas foram feitas antes, durante e



**Figura 2** Sistema de liberação 18 French de entrega da prótese.

após o implante da válvula, para melhor auxiliar no posicionamento e na liberação da prótese e avaliar vazamentos ou regurgitação aórtica residual. Ecocardiografia transesofágica foi usada para a observação dos resultados imediatos e, se necessário, reintervenção para melhor adequação da prótese valvar.

A área das punções ou dissecação foi infiltrada com anestésico local (bupivacaína 0,5% ou ropivacaína 0,75%), assim como no fim do procedimento, para minimizar a dor no pós-operatório. O marcapasso temporário foi mantido até a alta da unidade pós-operatória (UPO).

Ecocardiografia transtorácica foi feita antes da alta hospitalar e recomendado o uso de AAS 100 mg.dia<sup>-1</sup> e clopidogrel 75 mg.dia<sup>-1</sup> por pelo menos seis meses.

## Resultados

De dezembro de 2008 a janeiro de 2012, 28 pacientes com estenose aórtica severa que não eram candidatos à cirurgia foram submetidos ao implante valvular aórtica percutâneo. Todos foram seguidos por até 24 meses.

No implante de válvulas através de cateter criou-se a VARC (Valve Academie Research Consortium) com a participação de especialistas, membros da *Food and Drugs Administration* (FDA) e representantes da indústria, que estabeleceram uma tabela com o índice de sucesso no implante valvular percutâneo, que usamos nos nossos pacientes<sup>11</sup> (Tabela 1).

Dos pacientes, 80% chegaram hipertensos à sala de hemodinâmica, com frequência cardíaca entre 60-70 bpm. A hipertensão na chegada à sala de hemodinâmica provavelmente foi decorrente do estresse em relação ao procedimento e à ausência de sedação na pré-anestesia. A ansiedade foi facilmente tratada com o uso de midazolam intravenoso. Após a indução anestésica houve uma queda tensional em torno de 20% e ficou estável durante todo o procedimento com baixas doses de vasopressores ou de noradrenalina. A noradrenalina foi preparada com 8 mg em 192 ml de soro fisiológico. Todos os pacientes receberam noradrenalina como suporte tensional em baixas doses de 0,03-0,05 µg.kg.<sup>-1</sup>min<sup>-1</sup>. No fim do procedimento, nenhum paciente manteve o suporte com noradrenalina.

O tempo médio de anestesia foi de 162 minutos. Dos pacientes, 90% eram anêmicos, com média de hemoglobina de 9,2 g%. As perdas sanguíneas em geral foram mínimas, porém 18,80% dos pacientes necessitaram de transfusão no fim do procedimento (três pacientes receberam um concentrado de hemácias [CHAD] e um paciente dois CHAD). No fim da cirurgia os pacientes foram aspirados, descurarizados se necessário, extubados e conduzidos à sala de recuperação acordados, respirando espontaneamente, com oxigênio em cateter. Houve uma exceção da paciente que foi submetida à cirurgia com circulação extracorpórea por perfuração ventricular que evoluiu para o óbito.

A técnica anestésica mostrou-se segura. A anestesia foi feita sem intercorrências, com hipotensão inicial facilmente corrigida com vasopressor, apresentou estabilidade hemodinâmica durante o procedimento com uso de noradrenalina contínua e extrassístoles decorrentes do manuseio do cateter no interior do coração, sem necessidade de correção com fármacos e alta do paciente acordado.

**Tabela 1** Critérios da VARC\*: sucesso e eventos adversos.

	n (%)
Número de pacientes	28
Sucesso no implante	23 (82,14%)
Morte de causa CV	3 (10,71%)
Morte por qualquer causa	4 (14,29%)
IAM periprocedimento	1 (3,37%)
IAM espontâneo	0
AVC	4 (14,29%)
Complicação hemorrágica	
Risco de morte	1 (3,57%)
Sangramento maior	6 (21,43%)
Sangramento menor	2 (7,14%)
<i>IRA</i>	
Estágio I	3 (10,71%)
Estágio II	2 (7,14%)
Estágio III	0
Complicação vascular	
Maior	3 (10,71%)
Menor	2 (7,14%)
Disfunção da bioprótese	0
Complicação associada à bioprótese	
Contiguidade	14 (50%)
Endocardite	0
Hemólise	0
Complicação relacionada ao implante	5 (17,86%)

\*Valve Academic Research Consortium; CV: cardiovascular; IAM: infarto agudo do miocárdio; AVC: acidente vascular cerebral; IRA: insuficiência renal aguda.

Na Tabela 2 estão apresentadas as características demográficas, fatores de risco e EuroSCORE logístico dos pacientes da nossa série de casos.

Na avaliação dos pacientes pós-implante houve melhora imediata dos padrões funcionais cardíacos após o implante valvular percutâneo aórtico, verificando-se diminuição do gradiente pressórico entre a cavidade ventricular esquerda e aórtica. A Tabela 3 demonstra as características pós-implante.

Após o implante, a capacidade funcional da *New York Heart Association* (NYHA) migrou para I e II em 90% dos casos e os gradientes aorto-ventriculares diminuíram de 54,89 mm Hg

para 9,3 mm Hg no pós-operatório (PO) imediato, 9,2 em 30 dias, 10,3 em seis meses e 12,8 em um ano. A área valvular média, que no pré-operatório era de 0,61 cm, foi modificada para 1,53 em 30 dias e 1,54 em seis meses e um ano.

Entre os 28 pacientes que receberam implante percutâneo valvular aórtico com o dispositivo CoreValve, três faleceram, um no transoperatório por perfuração do ventrículo esquerdo (VE), um em 72 horas de causa desconhecida e um em 12 meses com o diagnóstico de mieloma múltiplo. Todos os demais pacientes receberam alta sem qualquer intercorrência anestésica.

Seis pacientes foram readmitidos e posteriormente liberados no seguimento (epistaxe maciça, pneumonia tratada, acidente vascular encefálico [AVE] totalmente recuperado, correção endovascular de laceração ilíaca e embolectomia do membro inferior direito). Não foram verificadas outras intercorrências ou complicações e todos evoluíram bem, com melhora dos sintomas e estabilização clínica.

Dos pacientes avaliados, nove (45%) necessitaram de marcapasso permanente no pós-operatório devido a bloqueio AV total (BAVT) e um por fibrilação auricular crônica (ACFA) com baixa resposta ventricular, tendo sido implantado entre os dias 0 e 15 pós-operatório.

Quando ocorreu alteração do ECG (BAVT) durante a liberação da válvula, dois terços desses pacientes evoluíram para marca-passo permanente. O uso de anestesia geral mostrou-se seguro, sem consequências hemodinâmicas ou neurológicas no pós-operatório.

No seguimento a médio e longo prazo, os gradientes pressóricos mantiveram-se semelhantes aos da alta hospitalar. A função ventricular manteve-se preservada, com diminuição da massa muscular, e não houve insuficiência aórtica significativa.

## Discussão

O implante valvular percutâneo com dispositivo CoreValve demonstrou ser uma opção importante na queda do gradiente transvalvar aórtico dos pacientes submetidos a esse procedimento (Figura 3). A técnica anestésica ainda é discutida, pois existem escolas que usam a técnica de sedação profunda e outras a anestesia geral e ainda outra escola que usa peridural mais sedação<sup>4,12-16</sup>.

Anestesia geral e sedação profunda foram usadas em vários trabalhos com bons resultados<sup>4, 10,16-27</sup>. Na nossa série de casos usamos a anestesia geral por: necessidade de imobilização prolongada do paciente em mesas pouco confortáveis; tendência à hipotermia; curva de aprendizado da equipe; necessidade de reparo cirúrgico em artérias cateterizadas; uso de ETT; possibilidade de complicações neurológicas e de intervenção cirúrgica com circulação extracorpórea (CEC) e técnica pouco conhecida. A estabilidade hemodinâmica foi o principal objetivo do manejo anestésico, frequência cardíaca (FC) baixa é preferível (50-70 bpm), sendo que as arritmias supraventriculares e ventriculares foram manejadas agressivamente e com reversão. A ocorrência de hipotensão foi rapidamente tratada com araminol em bolus ou noradrenalina contínua.

As complicações relacionadas com o implante percutâneo são principalmente vasculares e estão diretamente relacionadas com o diâmetro dos cateteres usados. Acidente vascular cerebral (AVC) por embolização de material friável

**Tabela 2** Características e comorbidades dos pacientes.

Paciente	Sexo	Idade	EuroScore	Comorbidade	Classe F. NYHA	MP prévio
1	F	90	9	HAS	IV	N
2	F	80	19	CI, CRM, HAS	III	N
3	F	85	20	Gastrectomia	IV	N
4	F	86	11	CI + BRE	II	N
5	M	94	34	CI, AVC, HAP	IV	N
6	F	99	33	CI, DM, HAS	II	N
7	M	8	9	CI, IRC, DM	III	N
8	F	76	9,8	CI, HAS, ACFA	II	N
9	F	90	10,7	CI, HAS, CRM, HAP	III	N
10	F	80	12	HAS, DSL	II	N
11	F	88	46	HAS	III	N
12	F	87	12	DPOC, ACFA	II	N
13	F	79	26	CI, ACFA, DPOC	II	N
14	F	85	16,2	HAS	II	N
15	M	82	17,2	HAS, IRC, Mieloma	III	S
16	M	87	46	CI, CRM, BAVT, HIV	III	S
17	F	83	13,8	CI, HAS	IV	N
18	M	89	62,9	HAS, DPOC	IV	S
19	M	79	32,8	DPOC, CI	III	N
20	M	62	8,9	CI, ACFA, IRC, Hepat	III	S
21	M	65	32	CI, DPOC, AVC	II	N
22	M	64	8,1	CI, HAS, CRM	II	N
23	M	83	6,6	CI, CA Próstata	II	N
24	F	92	16	ACFA, CR	III	N
25	F	80	21,3	DPOC, DC, DVP	III	N
26	M	89	17,8	HAS, AAA, DLP	III	N
27	M	68	2,7	CA esof, QT, RTx	IV	S
28	F	85	10,7	HAS, Bronquite	III	N

HAS: hipertensão arterial sistêmica; CI: cardiopatia isquêmica; CRM: cirurgia de revascularização do miocárdio; BRE: bloqueio de ramo esquerdo; AVC: acidente vascular cerebral; HAP: hipertensão arterial pulmonar; DM: diabetes mellitus; IRC: insuficiência renal crônica; ACFA: arritmia completa por fibrilação auricular; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; BAVT: bloqueio AV total; AAA: aneurisma de aorta abdominal; QT: quimioterapia; DSL: dislipidemia; DVP: doença vascular periférica.

**Tabela 3** Características dos pacientes pré e pós-implante.

Paciente	Área ao pré (cm <sup>2</sup> )	Área ao pós (cm <sup>2</sup> )	Gradiente transvalv pré	Gradiente transvalv pós	Gradiente transvalv pós 6m
1	0,46	1,54	88	9	9,7
2	0,63	ND	45	13,1	11
3	0,4	1,44	98	14,7	10,7
4	0,65	1,9	56	10,5	9
5	0,7	ND	53	6	6
6	0,5	1,41	65	11	15
7	0,7	ND	82	8,8	8
8	0,75	1,4	49	5,6	12
9	0,79	1,48	45	5,6	9
10	0,73	1,42	55	12,7	13
11	0,95		95		
12	0,47		47		
13	0,73	1,8	42	12, 2	
14	0,45	1,8	62	9	
15	ND	1,7	40	11	
16	ND	ND	32	11	15
17	0,65	1,56	35		
18	0,85	2,1	44	5	
19	0,69	2,4	54	5,1	
20	0,6		32		
21	0,64		31		
22			40	8	
23	0,6	1,8	63	11	
24	0,94	1,81	51	3	
25	0,7	1,32	40	13	
26	0,7	1,5	55	5	

da válvula aórtica nativa é um evento que ocorre aproximadamente em 18% dos pacientes<sup>12,28,29</sup>. A insuficiência renal aguda (IRA) ocorre em 12-28% dos casos<sup>30-32</sup>. Uma limitada experiência clínica sugere que a função renal frequentemente aumenta pelo melhor débito cardíaco após a correção da EA. A IRA é geralmente discreta e de fácil reversão e menos comum do que em pacientes cirúrgicos<sup>33</sup>. Obstrução coronária raramente ocorre e é resultante do deslocamento da válvula nativa no óstio da coronária esquerda e essa complicação pode ser manejada conservadoramente<sup>30</sup>. Lesão do sistema de condução ocorre no septo interventricular abaixo da válvula aórtica, ocasionando um bloqueio do ramo E ou bloqueio AV completo, com uma incidência de implante de marcapasso definitivo em 3-36%, com adicional fator de risco em idosos e com bloqueios prévios<sup>12,34,35</sup>. O resultado é superior ao da literatura, com uma ocorrência entre 9-36% dos pacientes<sup>12,36</sup>. Um dos motivos é que a endoprótese comprime o ânulo valvular e as estruturas próximas, incluindo

componentes do sistema de condução elétrica do coração. O nó atrioventricular e o ramo esquerdo do feixe de His trafegam no interior do corpo fibroso, adjacente à cúspide não coronária da válvula aórtica, e podem ser afetados pelo dispositivo ou pelo edema das estruturas<sup>12,37</sup>. Bloqueio de ramo esquerdo pode surgir, segundo a literatura, em até 33% dos casos e está associado a pior prognóstico. A necessidade de marcapasso permanente varia entre 3-40%. As nossas complicações podem ser comparadas por meio dos critérios VARC na Tabela 2. Um terço dos pacientes submetidos ao implante da CoreValve requer marcapasso definitivo em 30 dias, comparado com a cirurgia convencional, que é < que 10%.

Entre os fatores prováveis podemos citar o bloqueio atrioventricular periprocesual, a pré-dilatação com balão, o tamanho da prótese, o aumento do diâmetro do septo interventricular, a duração prolongada do QRS e a experiência da equipe<sup>38-40</sup>.

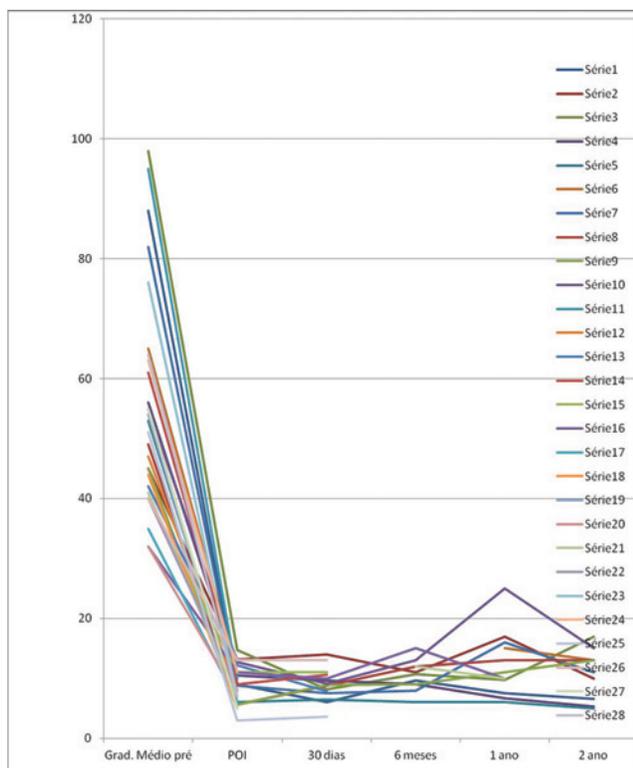


Figura 3 Gradientes médios transvalvares.

Este estudo apresenta algumas limitações: é um estudo sem grupo controle com pequena amostragem, pacientes altamente selecionados em centro único sem correlação com outro tipo de anestesia (sedação profunda), podendo se tratar de uma realidade local.

Uma questão que deve ser considerada para o implante valvular aórtico percutâneo e que permanece em aberto no atual estágio do conhecimento é a durabilidade da prótese CoreValve ao longo dos anos. Enquanto já é bem conhecida a história natural das próteses metálicas e biológicas implantadas pela via cirúrgica convencional<sup>28</sup>. Na análise dos gradientes e da área valvar, diversos estudos sugerem que o desempenho das próteses percutâneas atualmente usadas é comparável ao das próteses cirúrgicas<sup>12</sup>. Por esse fato, os pacientes devem ser avaliados por uma equipe multidisciplinar para a indicação de implante valvular percutâneo aórtico - *transarterial valvar implantation* (TAVI).

### Futuro

Novas válvulas estão surgindo, possibilitando uma maior segurança e efetividade em um procedimento que já demonstra bons resultados. Outras válvulas estão em avaliação clínica e irão incorporar outros fatores para facilitar a posição adequada e reduzir os *leaks* paravalvares. A nova geração de válvulas com maior força de expansão pode dispensar o uso de balão e favorecer a fixação valvular<sup>41</sup>. Embora essas válvulas estejam contribuindo para o tratamento da estenose aórtica grave, discretas informações da eficácia, resultados e durabilidade podem levar a problemas inesperados<sup>30</sup>.

Em conclusão, nossa experiência inicial com anestesia geral e monitorização invasiva mostrou-se uma opção efetiva e eficaz, permitiu o rígido controle hemodinâmico e a identificação precoce de intercorrências durante o procedimento. As complicações anestésicas que ocorreram foram mínimas e facilmente tratadas, porém as complicações cirúrgicas quando ocorrem são potencialmente graves<sup>10,19,22,38,40</sup>. A duração das válvulas ainda é uma importante consideração na seleção dos pacientes para esse tipo de implante valvular, principalmente nos mais jovens. Estudos adicionais, maior experiência e seguimento mais prolongado ainda são necessários para definir qual a melhor técnica a ser adotada.

### Referências

1. Iung B, Baron G, Butchart EG, et al. - A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the euro heart survey on valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2003;24:1231-1243.
2. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, et al. - Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2008;29:1463-1470.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al. - Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation.* 2002;106:3006-3008.
4. Grube E, Laborde JC, Gerckens U, et al. - Percutaneous implantation of the CoreValve self-expanding valve prosthesis in high-risk patients with aortic valve disease: the Siegburg first-in-man study. *Circulation.* 2006;114:1616-1624.
5. Cribier A, Zajarais A - Percutaneous valve replacement the future is here! *Rev Esp Cardiol.* 2009;61:1123-1125.
6. Bauer F, Eltchaninoff H, Tron C, et al. - Acute improvement in global and regional left ventricular systolic function after percutaneous heart valve implantation in patients with symptomatic aortic stenosis. *Circulation.* 2004;110:1473-1476.
7. Cribier A, Eltchaninoff N, Borestein N, et al. - Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation.* 2002;106(24):3006-3008.
8. Wendt D, Oswald BR, Kayser K, et al. - Society of Thoracic Surgeons Score is superior to the Euroscore determining mortality in high risk patients undergoing isolated aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:468-474.
9. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. - 2008 focused up-to-date incorporated into the ACC/AHA 2006 guideline for management of patient with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guideline. *Circulation.* 2008;118:523-661.
10. Covello RD, Ruggeli L, Landoni G, et al. - Transcatheter implantation of an aortic valve: anesthesiological management. *Minerva Anesthesiol.* 2010;76:100-108.
11. Holmes DR Jr - Expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement. *JACC.* 2012;01:1-63.
12. Heinze, Sier H, Schafer U, et al. - Percutaneous aortic valve replacement: overview and suggestions for anesthetic management. *J of Clinical Anesthesia.* 2010;22:373-378.
13. Eltchaninoff H, Prat A, Gillard M, et al. - Transcatheter aortic valve implantation: early results of the France (French Aortic National CoreValve and Edwards) registry. *Eur Heart J.* 2011;32:191-197.

14. Hernández-García JM, Muñoz-García AJ, Alonso-Briales JH, et al. - Experiência inicial em Málaga (Espanha) com prótese aórtica CoreValve para tratamento da estenose aórtica sintomática grave. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2009;17(2):176-182.
15. Lichtenstein SV, Cheung A, Ye J, et al. - Transapical transcatheter aortic valve implantation in humans: initial clinical experience. *Circulation*. 2006;114:591-596.
16. Johansson M, Nozohoor S, Kimblad PO, et al. - Transapical versus transfemoral aortic valve implantation: a comparison of survival and safety. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:57-73.
17. Sarmento-Leite R, Quadros AS, Prates PR, et al. - Implante valvular aórtico percutâneo: experiência inicial do Sul do Brasil. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2008;16:1-8.
18. Klein AA, Webb ST, Tsui S, et al. - Transcatheter aortic valve insertion: anaesthetic implications of emerging new technology. *Br J Anaesth*. 2009;103(6):792-799.
19. Fassi J, Augoustides JGT - Transcatheter aortic valve implantation - part 2: anesthesia management. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010;24:691-699.
20. Billings FT, Kodali SK, Shanewise JS - Transcatheter aortic valve implantation: anesthetic considerations. *Can J Anesth*. 2009;108:1453-1462.
21. Cook DJ, Rehfeldt K. - Catheter-based aortic valve replacement: editorial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009;23:277-279.
22. Covello RD, Maj G, Landoni G, et al. - Anesthetic management of percutaneous aortic valve implantation: focus on challenges encountered and proposed solutions. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009;23:280-285.
23. Grube E, Beullesfeld L, Muller R, et al. - Progress and current status of percutaneous valve replacement. Results of three devices generations of the corevalve revalving system. *Circ Cardiovasc Intervent*. 2008;1:167-175.
24. Fagundes FES, Soares WB, Carvalho LAF, et al. - Implante valvular aórtico percutâneo no tratamento de estenose aórtica: visão do anestesiológista. CBA ID 00633-0001.
25. Behan M, Haworth P, Hutchinson N, et al. - Percutaneous aortic valve implantation under sedation: our initial experience. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;72:1012-1006.
26. Nielsen I, Andersen C - Transcatheter aortic valve replacement in high-risk patients with different anaesthesia techniques. *HSR Proced Intens Care Cardiovasc Anesth*. 2010;2:273-277.
27. Leon M, Piazza N, Nikolki E, et al. - Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium. *Eur Heart J*. 2011;32:205-217.
28. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. - Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients Who cannot undergo surgery. *N Engl J Med*. 2010;23:1-11.
29. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. - Transcatheter aortic valve implantation in inoperable patients with severe aortic stenosis. *N Engl J Med*. 2010;363:1597-1607.
30. Webb J, Cribier A - Percutaneous transarterial aortic valve implantation: what do we know? *Eur Heart J*. 2011;32:140-147.
31. Webb JG, Pasupati S, Humphries K, et al. - Percutaneous transarterial aortic valve replacement in selected high-risk patients with aortic stenosis. *Circulation*. 2007;116:755-763.
32. Webb JG, Wood DA, Ye J, et al. - Transcatheter valve-in-valve implantation for failed bioprosthetic heart valves. *Circulation*. 2010;121:1848.
33. Bagur R, Webb JG, Nietspach F, et al. - Acute kidney injury following transcatheter aortic valve implantation predictive factors, prognostic value, and comparison with surgical aortic valve replacement. *Eur Heart J*. 2010;31:865-874.
34. Yan ID, Martens-Nielsen J, Padang R, et al. - Transcatheter aortic valve implantation for high-risk patients with severe aortic stenosis a systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;139:1519-1528.
35. Coeytaux RR, Williams JW, Gray RN, et al. - Percutaneous heart valve replacement for aortic stenosis: state of the evidence. *Ann Intern Med*. 2010;153:314-324.
36. Lemos PA, Marzocchi A, Mariani Jr., et al. - Implante transcatheter de prótese valvular aórtica: perfil clínico e evolução de uma série consecutiva de 75 casos do registro conjunto Universidade de Bolonha/Hospital Sírio-Libanês. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2011;19:24-27.
37. Dawkins S, Hobson AR, Kalra PR, et al. - Permanent pacemaker implantation after isolated aortic valve replacement: incidence, indications, and predictors. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:108-112.
38. Bates M, Matthews I, Fazal I, et al. - Postoperative permanent pacemaker implantation in patients undergoing trans-catheter aortic valve implantation: what is the incidence and are there any predicting factors? *Inter Cardiovasc Thor Surg*. 2011;12:243-253.
39. Bernardi GLM, Sarmento-Leite R, Prates PR, et al. - Implante valvular aórtico percutâneo: dois anos de evolução da experiência inicial no Sul do Brasil. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2011;19:28-33.
40. Khawaja MZ, Rajani R, Cook A, et al. - Permanent pacemaker insertion after corevalve transcatheter aortic valve implantation. *Circulation*. 2011;123:951-960.
41. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthetic heart valves: selection of the optimal prosthesis and long-term management. *Circulation*. 2009;119:1034-1048.