

CORRELAÇÃO ENTRE DECISÃO ANESTÉSICA E AS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E RESULTADOS EM DOENTES SUBMETIDOS A TAVI

Ana Margarida Martins, Maria de Lurdes Castro, Isabel Fragata

Serviço de Anestesiologia, Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, Lisboa, Portugal

*Contacto Autor: ana.marga.vm@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Foram identificados fatores pré-operatórios relacionados com o doente, determinantes para seleção da técnica anestésica em doentes submetidos a TAVI, e avaliados os resultados deste tipo de intervenção no nosso centro.

Métodos: Estudo retrospectivo em doentes submetidos a TAVI no Hospital de Santa Marta (Janeiro de 2010 a Dezembro de 2016). Dados colhidos a partir dos registos peri-procedimento, e estratificados de acordo com a técnica anestésica. As complicações periprocedimento foram definidas de acordo com *The Valve Academic Research Consortium-2*. Os fatores pré-operatórios determinantes para a seleção da técnica anestésica foram identificados com os testes Qui-quadrado (variáveis categóricas) e *t* de Student (variáveis contínuas), e posterior regressão logística.

Resultados: Os maus acessos vasculares definidos por TAC foram o fator pré-operatório determinante para a seleção de anestesia geral. A hipertensão arterial e a ocorrência de enfarte agudo do miocárdio prévio foram determinantes da escolha da anestesia local com sedação. Dos 149 doentes, 105 (70,5%) desenvolveram alguma complicação pós-operatória, sendo as mais comuns as arritmias cardíacas ($n=53$; 35,6%), perdas sanguíneas *major* ($n=50$; 33,6%) e as complicações vasculares ($n=36$; 24,2%).

Conclusão: Não existindo consenso quanto à melhor técnica anestésica a realizar para a TAVI, cabe ao anestesiológista a seleção da técnica mais adequada, tendo em conta aspectos técnicos e a avaliação objetiva do doente. A anestesia local com sedação mostra alguns benefícios: menor duração do procedimento e um menor número de doentes a requerer a administração de fármacos vasopressores. A TAVI apresenta elevada complexidade, sendo a abordagem multidisciplinar fundamental para o seu sucesso.

Abstract

Correlation between anesthetic decision and clinical characteristics and results in patients submitted to TAVI

Objective: The preoperative factors determining the selection of anesthetic technique in patients submitted to TAVI were identified. The results of this procedure in our hospital were evaluated.

Methods: Retrospective study in patients submitted to TAVI in Santa Marta Hospital (January 2010 to December 2016). Data collected from periprocedural records and stratified according to the anesthetic technique. Periprocedural complications were defined according to *The Valve Academic Research Consortium 2*. The preoperative factors determining the selection of anesthetic technique were identified through Chi-square test (categorical variables) and Student's *t* tests (continuous variables), followed by logistic regression.

Results: Bad vascular access identified by TC was a preoperative determinant for general anesthesia selection. Arterial hypertension and previous acute myocardial infarction were determinants for selection of local anesthesia with sedation. From a total of 149 patients, 105 (70,5%) developed some postprocedural complication; the most common were arrhythmias ($n=53$; 35,6%), major bleeding ($n=50$; 33,6%) and vascular complications ($n=36$; 24,2%).

Conclusion: There is no consensus regarding the best anesthetic technique to be performed in patients submitted to

TAVI. It is the anesthesiologist decision which most appropriate anesthetic technique to select, considering technical aspects and objective evaluation of the patient. Local anesthesia with sedation showed some advantages: shorter duration of procedure and fewer patients requiring vasopressor drugs administration. TAVI is a highly complex procedure and a multidisciplinary approach is fundamental to its success.

INTRODUÇÃO

A implantação percutânea de válvula aórtica (TAVI - *transcatheter aortic valve implantation*) constitui uma técnica menos invasiva de substituição valvular. Está indicada para doentes com estenose aórtica sintomática grave e considerados inoperáveis, ou para os que apresentam elevado risco cirúrgico pelas suas comorbilidades.^{1,2,3}

Os bons resultados obtidos com a TAVI têm contribuído para o número crescente de procedimentos realizados.⁴

Várias técnicas anestésicas têm sido descritas durante a realização de TAVI's (anestesia geral - AG, anestesia local com sedação - AL+S e cuidados anestésicos monitorizados).⁵

Contudo, não existe ainda consenso sobre a melhor opção no que respeita à técnica anestésica, tendo a AG e a AL+S obtido resultados semelhantes no que diz respeito à morbi-mortalidade dos doentes. A mesma tende a variar consoante o centro, características do doente e a preferência e experiência da equipa. Importa, no entanto, realçar que a escolha adequada da técnica anestésica tem forte implicação no outcome dos doentes. A necessidade de conversão para AG está associada a elevada morbi-mortalidade, podendo a mesma atingir os 66%.⁵ Esta tradução da importância da escolha da técnica anestésica no *outcome* deve-se ao facto da conversão se verificar, muitas vezes, em contextos de emergências ou complicações graves durante o procedimento, em doentes com comorbilidades múltiplas, fragilidade e baixa reserva funcional.

Os critérios de seleção de doentes para cada uma das técnicas anestésicas não se encontram estabelecidos.⁶ É, por isso, fundamental ter em conta, na avaliação pré-procedimento, a existência de eventuais contra-indicações absolutas (recusa do doente) e/ou relativas que possam ser determinantes da seleção da mesma (falta de colaboração do doente, presença de estigmas de via aérea difícil - VAD, necessidade de ecocardiografia trans-esofágica - ETE).⁵

Este trabalho tem como objetivo primário a identificação de fatores pré-operatórios, relacionados com o doente, determinantes para seleção da técnica anestésica.

Apresenta como objetivo secundário a avaliação dos resultados dos doentes submetidos a TAVI no nosso centro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo numa população de doentes submetidos a TAVI por via transfemoral

ou subclávia no Hospital de Santa Marta entre os meses de Janeiro de 2010 e Dezembro de 2016. Considerados como doentes propostos para a realização deste procedimento todos os que apresentavam estenose aórtica grave inoperável ou cujo risco cirúrgico era elevado.

Os dados foram colhidos a partir dos registos intra-procedimento e processo clínico do doente.

Na análise de dados considerámos as características demográficas e ecocardiográficas dos doentes, abordagem anestésica, complicações periprocedimento e *outcomes* a curto e médio prazo.

A avaliação do risco foi feita de acordo com a classificação EuroSCORE II que permite prever o risco de mortalidade. De acordo com a mesma, os doentes foram classificados como sendo de baixo (<2), moderado (2-5) ou elevado (>5) risco de mortalidade.⁷ Consideraram-se como critérios de VAD a presença de Malampatti \geq III e/ou obesidade (IMC >30Kg/m²).

Os maus acessos vasculares foram definidos por TAC prévia à realização da TAVI.

No grupo das alterações sensoriais foram incluídas comorbilidades que dificultem a comunicação e colaboração do doente nomeadamente para a imobilidade durante o procedimento realizado sob AL+S (doença de Parkinson com afeção do movimento, hipoacusia grave).

Para a definição das complicações periprocedimento foram utilizadas as definições do *The Valve Academic Research Consortium-2* (VARC-2).⁸

Para os doentes abordados em 2016, foi avaliada a mortalidade até à data da recolha dos dados.

A análise e tratamento estatístico dos resultados foram feitos utilizando o programa informático SPSS 22,0[®].

Aplicou-se o teste de Qui-quadrado para identificação dos fatores determinantes da seleção da técnica anestésica. As variáveis que, individualmente revelaram associação estatisticamente significativa com a realização de TAVI sob AG ($p < 0,05$), foram incluídas numa regressão logística para confirmar a sua importância e estimar o peso relativo de cada uma delas.

Os doentes foram estratificados de acordo com a técnica anestésica. Na análise de estatística descritiva foram utilizadas as frequências, média e desvio padrão. Foi utilizada a moda como medida de tendência central na análise da duração de internamento.

A apresentação das variáveis categóricas foi feita em números absolutos e percentagem. A análise bivariável das mesmas foi feita pelo teste do Qui-quadrado.

O teste de Mann-Whitney foi aplicado para a análise comparativa das variáveis quantitativas.

Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se $p < 0,05$.

RESULTADOS

A população de estudo incluiu 149 doentes, dos quais 64 pertenciam ao sexo masculino (43,0%), tendo idade média de 81 ± 6 anos. Todos os doentes foram classificados como ASA III (n=54; 36,2%) ou IV (n=95; 63,8%).

A totalidade da amostra apresentava estenose aórtica grave como diagnóstico principal, razão pela qual foram submetidos a TAVI. A mesma foi realizada por via transfemorais na maioria dos doentes (n=145; 97,3%). Os restantes foram abordados por via subclávia por má qualidade dos acessos femorais.

A distribuição dos doentes de acordo com a classificação EuroSCORE II encontra-se na Tabela 1.

O procedimento teve a duração média de $157,27 \pm 51,23$ minutos. A moda do tempo de internamento foi de 8 dias.

Tabela 1 Distribuição dos doentes de acordo com a Classificação EuroSCORE II.

Classificação Euroscore II – Risco de mortalidade	n (%)
Baixo (<2%)	15 (10,1)
Moderado (2-5%)	49 (32,9)
Alto (>5%)	85 (57,0)

Os doentes foram monitorizados de acordo com as normas da ASA (*American Society of Anesthesiologists*). Todos os doentes foram ainda monitorizados com BIS® (*Bispectral Index*). Os doentes submetidos a AG tiveram também monitorização com ETE. Nos submetidos a AL+S a monitorização do procedimento foi feita com recurso a Fluoroscopia e Ecocardiografia transtorácica (ETT).

Foram colocados catéter venoso central (CVC), catéter arterial radial (CA) e eletrocatéter para realização de *pacing* a todos os doentes.

Nas tabelas 2, 3 e 4 são apresentadas as características demográficas e ecocardiográficas da população, e os dados periprocedimento.

A maioria dos doentes foi submetido AG (n=102; 68,5%). Nos restantes, o procedimento decorreu sob AL+S (n=47; 31,5%).

A partir da análise das características pré-operatórias da população, foi possível verificar uma associação estatisticamente significativa entre a classificação ASA, a existência de comorbilidades como a HTA, DVP, status pós- EAM, a incapacidade de tolerar DD, a existência de maus acessos vasculares e a existência de alterações ecocardiográficas como insuficiência mitral moderada ou grave, e a técnica anestésica ($p < 0,05$). Assim, doentes classificados como ASA IV, com DVP, incapacidade de tolerar DD, bem como doentes com insuficiência mitral moderada ou grave apresentaram na nossa amostra maior probabilidade de ser submetidos a AG para realização do procedimento ($p < 0,05$). Destas, a HTA, o EAM prévio e os maus acessos vasculares mantiveram-se associados de modo estatisticamente significativo à seleção

Tabela 2 Características gerais da população (pré-operatórias).

	Técnica anestésica		p
	AG	AL com sedação	
Idade	81,05±6,34	81,53±5,89	0,659
Género			0,374
Masculino	41 (40,2%)	23 (48,9%)	
Feminino	61 (59,8%)	24 (51,1%)	
Classificação ASA			0,043*
ASA 3	31 (51,7%)	23 (48,3%)	
ASA 4	71 (74,7%)	24 (25,3%)	
Classificação EuroScore II			0,769
Baixo: 0-2	9 (8,9%)	6 (12,8%)	
Moderado: 3-5	34 (33,3%)	15 (31,9%)	
Alto: >5	59 (57,8%)	26 (53,3%)	
HTA ¹ (S/N)	78 (76,5%) / 24 (23,5%)	43 (91,5%) / 4 (8,5%)	0,041*
DM ² (S/N)	29 (28,4%) / 73 (71,6%)	14 (29,8%) / 33 (70,2%)	0,849
Dislipidemia (S/N)	57 (55,9%) / 45 (44,1%)	30 (63,8%) / 17 (36,2%)	0,378
Obesidade (S/N)	16 (15,7%) / 86 (84,3%)	12 (25,5%) / 35 (74,5%)	0,178
Tabagismo (S/N)	8 (7,8%) / 94 (92,2%)	4 (8,5%) / 43 (91,5%)	1,000
DPOC ³ (S/N)	22 (21,6%) / 80 (78,4%)	5 (10,6%) / 42 (89,4%)	0,168
Crítérios de VAD (S/N) ⁴	23 (22,5%) / 79 (77,5%)	10 (21,3%) / 37 (78,7%)	1,000
ICC NYHA ⁵			0,200
Classe I-II	40 (39,2%)	13 (27,7%)	
Classe III-IV	62 (60,8%)	34 (72,3%)	
DRC prévia ⁶ (TFG<60ml/min) (S/N)	38 (37,3%) / 64 (62,7%)	21 (47,7%) / 23 (52,3%)	0,272
DVP ⁷ (S/N)	32 (31,4%) / 40 (85,1%)	7 (14,9%) / 70 (85,1%)	0,044*
DAC ⁸ (S/N)	40 (39,2%) / 62 (60,8%)	21 (44,7%) / 26 (55,3%)	0,592
EAM prévio ⁹ (S/N)	11 (10,8%) / 91 (89,2%)	12 (25,5%) / 35 (74,5%)	0,028*
PCI ¹⁰ (S/N)	20 (19,6%) / 82 (80,4%)	8 (17,0%) / 39 (83,0%)	0,823
Cx cardíaca prévia ¹¹ (S/N)	23 (22,5%) / 79 (77,5%)	17 (36,2%) / 30 (63,8%)	0,111
CABG prévio ¹² (S/N)	17 (16,7%) / 85 (83,3%)	14 (29,8%) / 33 (70,2%)	0,083

¹ HTA: Hipertensão arterial

² DM: Diabetes mellitus

³ DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crónica

⁴ VAD: Via aérea difícil

⁵ ICC NYHA: Insuficiência cardíaca congestiva – Classificação New York Heart Association

⁶ DRC: Doença renal crónica

⁷ DVP: Doença vascular periférica

⁸ DAC: Doença arterial coronária

⁹ EAM: Enfarte agudo do miocárdio

¹⁰ PCI: Percutaneous coronary intervention

¹¹ Cirurgia cardíaca prévia

¹² CABG: Coronary artery bypass grafting

Tabela 2 Características gerais da população (pré-operatórias).

	Técnica anestésica		p
	AG	AL com sedação	
FA ¹³ (S/N)	31 (30,4%) / 71 (69,6%)	12 (25,5%) / 35 (74,5%)	0,697
Alterações neurológicas prévias/AVC/AIT ¹⁴ (S/N)	16 (15,7%) / 86 (84,3%)	5 (10,6%) / 42 (89,4%)	0,461
Alterações sensoriais prévias (S/N)	6 (5,9%) / 96 (94,1%)	0 (0,0%) / 47 (100,0%)	0,177
Incapacidade de tolerar DD ¹⁵ (S/N)	28 (27,5%) / 74 (72,5%)	0 (0,0%) / 47 (100,0%)	0,000*
Hematócrito pré-operatório	36,65±5,49	37,84±5,18	0,216
Maus acessos vasculares (S/N)	36 (35,3%) / 66 (64,7%)	3 (6,4%) / 44 (93,6%)	0,000*

¹³ FA: Fibrilhação auricular

¹⁴ AVC/AIT: Acidente vascular cerebral / Acidente esquémico transitório

¹⁵ DD: Decúbito dorsal

Tabela 3 Dados ecocardiográficos.

	Técnica anestésica		p
	AG	AL com sedação	
Fração de ejeção			0,798
Boa	78 (77,2%)	37 (80,4%)	
Razoável	13 (12,9%)	6 (13,0%)	
Má	10 (9,9%)	3 (6,5%)	
Insuficiência mitral (moderada/ grave)	47 (46,1%)	12 (25,5%)	0,020*
AVA pré TAVI (cm ²) ¹⁶	0,65±0,21	0,65±0,22	0,987
PSAP pré-TAVI (mmHg) ¹⁷	41,35±13,38	44,84±14,91	0,236
Gradiente Ao máx pré-TAVI (mmHg) ¹⁸	86,03±25,76	82,80±23,77	0,498
Gradiente Ao médio pré-TAVI (mmHg)	53,72±16,66	52,48±14,87	0,687
AVA pós-TAVI (cm ²)	1,30±0,52	1,59±0,42	0,076
PSAP pós-TAVI (mmHg)	39,8±12,74	40,47±9,23	0,799
Gradiente Ao máx pós-TAVI (mmHg)	21,11±10,85	17,88±8,52	0,109
Gradiente Ao médio pós-TAVI (mmHg)	12,04±6,76	10,80±5,73	0,393

¹⁶ AVA: Área valvular aórtica.

¹⁷ PSAP: Pressão sistólica artéria pulmonar.

¹⁸ Gradiente Ao: Gradiente aórtico.

Tabela 4 Dados periprocedimento.

	Técnica anestésica		p
	AG	AL com sedação	
Abordagem TAVI			0,308
Transfemorral	98 (96,1%)	47 (100%)	
Subclávia	4 (3,9%)	0 (0,0%)	
Duração do procedimento (minutos)	165,39±48,68	139,64±52,68	0,004*
Duração do internamento	15,42±13,20	13,85±12,16	0,493
Necessidade de vasopressores			0,000*
Não	39 (38,2%)	33 (71,7%)	
Sim	63 (61,8%)	13 (28,3%)	
Complicações Periprocedimento ¹⁹			0,443
Não	28 (27,5%)	16 (34,0%)	
Sim	74 (72,5%)	31 (66,0%)	
Hemorragia major			0,853
Não	67 (65,7%)	32 (68,1%)	
Sim	35 (34,3%)	15 (31,9%)	
Arritmias			0,200
Não	62 (60,8%)	34 (72,3%)	
Sim	40 (39,2%)	13 (27,7%)	
Colocação PMD ²⁰			0,380
Não	79 (77,5%)	40 (85,1%)	
Sim	23 (22,5%)	7 (14,9%)	
Complicações vasculares			1,000
Não	81 (79,4%)	36 (76,6%)	
Sim	21 (20,6%)	11 (23,4%)	
Complicações infecciosas			0,502
Não	77 (75,5%)	36 (76,6%)	
Sim	25 (24,5%)	11 (23,4%)	
LRA - Classificação AKIN ²¹			0,104
1	11 (10,8%)	1 (2,1%)	
2	3 (2,9%)	2 (4,3%)	
3	3 (2,9%)	2 (4,3%)	
Insuficiência respiratória			0,308
Não	98 (96,1%)	47 (100,0%)	
Sim	4 (3,9%)	0 (0,0%)	
AVC/AIT			1,000
Não	100 (98,0%)	46 (97,9%)	
Sim	2 (2,0%)	1 (2,1%)	
SCA ²²			1,000
Não	97 (95,1%)	45 (95,7%)	
Sim	5 (4,9%)	2 (4,3%)	

¹⁹ Definido como a ocorrência de qualquer complicação perioperatória.

²⁰ PMD: Pacemaker definitivo.

²¹ LRA: Lesão renal aguda.

²² SCA: Síndrome coronário agudo.

Tabela 4
(Cont.) **Dados periprocedimento.**

	Técnica anestésica		p
	AG	AL com sedação	
Complicações – Outras			0,269
Não	93 (91,2%)	40 (85,1%)	
Sim	9 (8,8%)	7 (14,9%)	
PCR²³			1,000
Não	98 (96,1%)	46 (97,9%)	
Sim	4 (3,9%)	1 (2,1%)	
Transfusão			1,000
Não	70 (68,6%)	33 (70,2%)	
Sim	32 (31,4%)	14 (29,8%)	
Reinternamento			1,000
Não	98 (96,1%)	45 (95,7%)	
Sim	4 (3,9%)	2 (4,3%)	
Morte aos 30 dias			0,665
Não	97 (95,1%)	46 (97,9%)	
Sim	5 (4,9%)	1 (2,1%)	
Morte a 1 ano			1,000
Não	94 (92,2%)	44 (93,6%)	
Sim	8 (7,8%)	3 (6,4%)	

²³PCR: Paragem cardio-respiratória.

Análise regressão logística múltipla das variáveis pré-operatórias com associação estatisticamente significativa com a técnica anestésica.
Tabela 5

	OR (IC 95%)	p
HTA	0,281 (0,083-0,955)	0,042*
EAM prévio	0,250 (0,077-0,814)	0,021*
Maus acessos vasculares	7,692 (2,002-31,659)	0,003*

da técnica anestésica na análise de regressão (Tabela 5).

O fator pré-operatório determinante para a seleção da técnica de AG na nossa amostra foi a presença de maus acessos vasculares definidos por TAC.

De acordo com os resultados obtidos, a existência de HTA e EAM prévio surgem como fatores determinantes da escolha da técnica anestésica AL+S.

Não se verificou diferença estatisticamente significativa relativamente às restantes comorbilidades, características avaliadas ou dados ecocardiográficos pré-operatórios entre as duas técnicas anestésicas.

Embora considerada menos invasiva que a substituição valvular por via aberta, a substituição de válvula aórtica por via percutânea não é isenta de riscos. De entre as complicações mais frequentes há a destacar as perdas sanguíneas intra-procedimento, LRA, arritmias, complicações vasculares (nomeadamente ao nível do membro inferior na abordagem transfemoral) e eventos trombo-embólicos, todas elas determinantes para o *outcome* pós-operatório de cada doente.

De todos os doentes, 105 (70,5%) desenvolveram alguma complicação.

A complicação registada num maior número de casos foi a ocorrência de arritmias cardíacas (n=53; 35,6%), nas quais se inclui FA *de novo* em 9 doentes e o bloqueio aurículo-ventricular completo (BAVC) (n=36; 24,2%). Como consequência das alterações de ritmo cardíaco foi colocado *pacemaker* definitivo (PMD) em 30 doentes (20,1%).

Seguiram-se as perdas sanguíneas *major* (n=50; 33,6%), da qual resultou a transfusão de pelo menos uma unidade de concentrado eritrocitário (UCE) nas primeiras 48 horas após o procedimento em 46 doentes (30,9%).

As complicações vasculares foram as terceiras mais frequentes (n=36; 24,2%). Neste grupo foram incluídos os doentes com pseudoaneurismas da artéria femoral, rutura das artérias ilíaca e femoral, e fistula artério-venosa ilíaca, dos quais 3 doentes (2,0%) necessitaram de intervenção cirúrgica.

Do total dos doentes, 28 (18,8%) desenvolveram intercorrências infecciosas (respiratórias ou urinárias), e 22 (14,8%) complicações renais. Dentro deste último grupo incluem-se os doentes com LRA – de acordo com a classificação AKIN (*Acute Kidney Injury Network*)- em possível associação com nefropatia de contraste. Ainda de acordo com a classificação AKIN, 12 doentes desenvolveram LRA estadio 1, 5 estadio 2, e 5 estadio 3.

Entre as complicações menos frequentes constaram o desenvolvimento de insuficiência respiratória definida gasimetricamente (n=4; 2,7%), eventos vasculares cerebrais – AVC/AIT (n=3; 2,0%), e síndromes coronárias agudas (SCA) (n=7; 4,7%).

No grupo de doentes considerado como tendo “outras complicações” foram incluídas as complicações não associadas diretamente ao procedimento (n=16; 10,7%) - apendicite aguda, hemorragia digestiva baixa (2 doentes), quadro de oclusão intestinal, hematúria, aspiração orotraqueal, derrame pleural e hemotórax.

De destacar ainda a ocorrência de paragem cardio-respiratória (PCR) em 5 doentes (3,4%), das quais resultou a morte em todos os eventos. Dois resultantes de choque séptico (um deles com ponto de partida intra-abdominal e outro respiratório), um terceiro por choque hemorrágico sem foco objetivável, um por alterações de ritmo em doente com cardiopatia isquémica e outro em contexto de insuficiência respiratória grave.

No âmbito da análise de reintervenção ou conversão para substituição valvular aberta em nenhum doente. Registou-se reinternamento em 6 doentes (4,0%) – 2 por desenvolvimento de arritmia com necessidade de implantação de PMD, e 4 por descompensação de insuficiência cardíaca congestiva (ICC).

A taxa de mortalidade registada aos 30 dias foi de 4,0% (n=6), e a um ano de 7,4% (n=11).

A classificação de EuroSCORE II elaborada com vista à predição da mortalidade a curto prazo após cirurgia cardíaca, tem sido utilizada como score de estratificação de risco também na TAVI9. Nesta amostra, a mortalidade observada foi inferior à mortalidade prevista de acordo com o EuroSCORE II nos grupos considerados de risco

Tabela 6

Comparação entre a mortalidade observada e a estimada de acordo com as categorias de risco EuroSCORE II.

EuroSCORE II	Doentes (n)	Mortes (n)	Mortalidade (%)	
			Observada	Esperada
Baixo Risco 0-2	15	1	6,70	1,02
Risco Moderado 2-5	49	1	2,00	2,93
Alto Risco >5	85	4	4,70	11,08

moderado e elevado. No grupo considerado de baixo risco a mortalidade observada foi superior à esperada (Tabela 6).

Destaque para a necessidade de conversão de AL+S para AG em 3 doentes: 1 por reação alérgica a antibiótico e 2 por complicações vasculares com repercussão hemodinâmica. Não se verificaram complicações diretamente relacionadas com a necessidade de conversão para AG em nenhum deles.

DISCUSSÃO

Neste trabalho procedemos à avaliação de fatores determinantes da seleção da técnica de AG e análise das TAVI's realizados no Hospital de Santa Marta, do ponto de vista do anestesiológico.

Foram implantadas válvulas *Corevalve*[®] ou *Lótus*[®], a maioria por via transfemoral.

A abordagem periprocedimento é fundamental para o sucesso. No âmbito da medicina pré-operatória, as principais preocupações passam pela correta avaliação do doente, incluindo a avaliação do risco e dos fatores determinantes para a escolha da técnica anestésica. Durante o procedimento, os principais objetivos são a manutenção da estabilidade hemodinâmica, respiratória e da função renal, garantindo igualmente o conforto do doente. O contexto da cardiologia de intervenção, com informação e monitorização dispersa na sala, requer um elevado nível de atenção por parte do anestesiológico. Por outro lado, é necessário estar preparado para eventuais situações emergentes (como hipotensão e fibrilhação ventricular) com necessidade de administração de fluidoterapia incluindo hemoderivados, fármacos inotrópicos ou vasopressores, conversão de AL+S em AG, implantação de PMD, Suporte Avançado de Vida, e cirurgia de substituição valvular por via aberta emergente.¹

A técnica anestésica escolhida para a realização de TAVI varia consoante o centro, características do doente e a preferência da equipa. Qualquer uma das técnicas anestésicas apresenta vantagens e desvantagens. A AG proporciona um doente imóvel, e permite a utilização de ETE. Como desvantagens da AG apontam-se a necessidade de manipulação da via aérea e de ventilação mecânica (estando esta última diretamente associada a um aumento do risco de pneumonia, sobretudo nos doentes mais idosos ou com comorbilidades respiratórias), maior risco de hipotensão, e uma recuperação mais prolongada comparativamente à sedação.⁴

Por outro lado, a AL+S permite, em teoria, o reconhecimento precoce de complicações, a monitorização neurológica dos doentes e, em alguns trabalhos demonstrou-se ainda maior grau de satisfação destes, tempos de procedimento e de internamento hospitalar mais curtos, sendo que a diminuição do tempo de internamento hospitalar diminui o risco de infeções nosocomiais e de outras complicações associadas ao internamento.^{1,3,4} Como desvantagens associadas a esta técnica surgem o desconforto do doente aquando da infiltração do anestésico local e colocação de acessos vasculares, a possibilidade de ocorrer movimentos inadvertidos por parte do doente (com conseqüente necessidade de maior volume de contraste radiológico) e o risco aumentado de deslocação protésica.¹

A partir da análise da população em estudo, identificaram-se vários fatores com potencial implicação na seleção da técnica anestésica: classificação ASA IV, presença de DVP, incapacidade de tolerar posição de DD e insuficiência mitral moderada ou grave. Contudo, na análise de regressão logística as variáveis que mostraram ser determinantes da escolha da técnica anestésica foram a presença de maus acessos vasculares identificados por TAC, HTA e EAM prévio, sendo que apenas a primeira evidenciou ser determinante para a escolha da técnica de AG, indicando alguma correlação entre estas variáveis.

Não parecendo haver interferência na existência de HTA do ponto de vista teórico ou clínico/prático na seleção da técnica anestésica, é possível considerar que esta associação verificada na análise de regressão tenha ocorrido por acaso, apesar do valor de *p* associado, o que realça a importância da existência de uma amostra de maiores dimensões.

Sendo que a escolha da técnica anestésica para cada doente tem em conta múltiplos fatores e, não menos importante, a consideração do anestesiológico, os resultados evidenciam o peso da preferência do anestesiológico na escolha da técnica anestésica.

Com o intuito de determinar a técnica anestésica mais adequada à realização de TAVI, e avaliar as eventuais diferenças na *outcome* dos doentes, vários estudos têm sido publicados.

À semelhança do que se passa no Hospital de Santa Marta, Ruggeri *et al* defendem a utilização de AG em condições específicas determinadas pela avaliação clínica do anestesiológico e operador, estando a ETE reservada para casos complexos, de elevado risco ou com maior potencial para o desenvolvimento de complicações.¹⁰

Apesar da maioria dos doentes ter sido submetida a AG, a análise comparativa das duas técnicas demonstrou diferença estatisticamente significativa (*p*<0,05) relativamente à duração do procedimento e à necessidades de vasopressores. Todas as restantes variáveis, não evidenciaram diferença estatística, especialmente ao nível de complicações pós-operatórias.

A diferença verificada na duração do procedimento assume-se como sendo devida a um maior consumo de tempo associado à indução e recuperação anestésicas nos doentes submetidos a AG.

Já o maior número de doentes com necessidade

de administração de fármacos vasopressores no grupo dos doentes submetidos a AG deve-se à ocorrência de alterações hemodinâmicas, nomeadamente hipotensão, resultante do efeito vasodilatador e cardiodepressor dos fármacos hipnóticos em doentes com estenose aórtica grave e débito cardíaco fixo.

Outro fator que está ligado ao aumento do número de procedimentos realizados sob AL+S é o aumento da experiência da equipa de cardiologia e anestésica na realização de TAVI's; isto faz prever que no futuro um número cada vez maior de procedimentos venha a ser realizado com técnicas anestésicas cada vez menos invasivas. Dados de estudos prévios sugerem a preferência da realização de AG durante a curva de aprendizagem dos operadores por ajudarem a manter o doente imóvel, permitirem o controlo dos movimentos respiratórios e a monitorização com ETE.⁴

A informação completa sobre algumas características dos doentes propostos para TAVI não foi possível, nomeadamente a presença de hipoacúcia marcada ou outras que dificultem a realização do procedimento sob anestesia local e sedação mínima. No entanto, as semelhanças encontradas na população relativamente às características clínicas e ecográficas entre os 2 grupos sugere que a escolha da técnica anestésica passe também pela preferência da equipa e não apenas por características específicas dos doentes.

De referir que todos os autores que defendem a utilização de AL concordam com a necessidade do anestesiológico ter que estar preparado para a indução de AG a qualquer momento, caso a situação o exija.¹⁰

Quanto ao sucesso do procedimento, não se registaram casos de morte ou de necessidade de conversão para substituição valvular por via aberta. A taxa de sucesso das TAVI's foi de 99,3% não se tendo conseguido realizar a intervenção em 1 doente por acessos vasculares de muito reduzido calibre.

A TAVI acarreta riscos e está associada a complicações, entre as quais se destacam a ocorrência de BAVC com necessidade de PMD, complicações vasculares, regurgitação aórtica, embolização e oclusão das coronárias, tamponamento cardíaco, LRA e complicações neurológicas.¹

À semelhança do que é descrito por grupos de trabalho em vários estudos, as complicações verificadas com maior frequência na nossa amostra foram a ocorrência de arritmias cardíacas (n=53; 35,6%), perdas hemorrágicas *major* (n=50; 33,6%), complicações vasculares (n=36; 24,2%) e necessidade de colocação de PMD (n=30; 20,1%).^{1,11}

Dada a elevada prevalência de complicações arrítmicas, o registo de alterações de ritmo cardíaco deve ser realizado de forma minuciosa através de monitorização eletrocardiográfica contínua no período pós-TAVI, já que estas podem traduzir-se num aumento do tempo de internamento hospitalar e piores *outcomes* dos doentes.

Verificou-se também a ocorrência de BAVC em 24,2% dos doentes, o que está de acordo com o esperado já que a ocorrência de BAV com necessidade de implantação de PMD tende a ocorrer em 10-50% dos doentes.¹³

A elevada taxa de necessidade de implantação de PMD quando é utilizada uma *Corevalve*[®] foi semelhante a

resultados de estudos prévios, e deve-se sobretudo à presença de *stent* ao nível do trato de saída subvalvular do ventrículo esquerdo neste dispositivo.¹²

Quanto às complicações vasculares, as mesmas foram registadas em 24,2% dos doentes. Mais uma vez estes resultados estão próximos dos expectáveis já que em meta-análise recente dos *outcomes* clínicos da VARC-2, a incidência de complicações vasculares estimada foi de 18,8%.¹³

Foi também avaliada a ocorrência de complicações como LRA, eventos tromboembólicos e EAM, frequentemente relacionados com este procedimento endovascular.⁹ A primeira foi desenvolvida por 14,8% dos nossos doentes, sendo a incidência de LRA descrita na literatura de 12-21%.⁹ Esta é sem dúvida uma complicação com implicações importantes, estando associada a um aumento da mortalidade aos 30 dias e a 1 ano.¹³

Outra das preocupações relacionadas com a realização de TAVI assenta no risco de ocorrência de eventos cerebrovasculares sobretudo durante ou no período imediato após procedimento. Este tipo de eventos foi registado em 3 (2,0%) doentes da amostra em estudo, sendo o risco esperado de eventos cerebrovasculares <1%.¹⁴

Globalmente, as TAVIs realizadas no Hospital de Santa Marta no período de estudo apresentaram bons resultados, com taxas de complicações inferiores às registadas noutros estudos. A taxa de reinternamento foi reduzida não se tendo registado casos de reintervenções.

Quanto às taxas de mortalidade aos 30 dias (4,0%) e a 1 ano (7,4%), são inferiores a outros estudos. A título de exemplo, em estudo recente de Gumus *et al* a mortalidade estimada aos 30 dias após realização de TAVI foi de 9%.

Apesar de ser amplamente utilizada para cálculo da mortalidade prevista em doentes submetidos a TAVI, a classificação EuroSCORE na amostra em estudo sobrestimou o risco de morte dos doentes, o que está de acordo com resultados publicados na literatura. A justificação para esta diferença deve-se provavelmente ao facto de o EuroSCORE II sobrestimar a mortalidade nos doentes com mais de 80 anos (que existiam em baixo número na coorte de validação original do EuroSCORE, levando a um desempenho prognóstico inferior neste grupo etário) e por a TAVI ser um procedimento menos invasivo, associando-se previsivelmente a menor mortalidade.

Como limitações deste estudo realça-se o facto destes resultados refletirem a experiência (incluindo o período inicial do programa) e os resultados das TAVI's realizadas num único centro. Além do mais, a amostra é constituída por um reduzido número de doentes, sendo importante a existência de uma população maior e de acompanhamento dos doentes por mais tempo de forma a poder determinar preditores de complicações e de mortalidade, e de curvas de sobrevivência, sendo fundamental a avaliação contínua da sobrevivência e do estado de saúde do doente a longo prazo.

CONCLUSÃO

A realização de TAVI's tem aumentado progressivamente, sendo cada vez mais selecionada como técnica de

escolha nos doentes com estenose aórtica grave e com risco cirúrgico elevado para substituição valvular por via aberta.

A TAVI apresenta elevada complexidade pelo que a abordagem multidisciplinar coordenada é fundamental para o seu sucesso.

Os resultados evidenciam a existência de maus acessos vasculares e a existência de EAM prévio como sendo os fatores pré-operatórios mais determinantes para a escolha da técnica anestésica ($p < 0,05$).

Não existindo ainda consenso no que diz respeito à melhor técnica anestésica a realizar para esta intervenção, e não se podendo basear a seleção da mesma apenas neste critério, cabe ao anestesiológista a seleção daquela que considera mais adequada e com a qual toda a equipa se sente mais confortável, sempre tendo em atenção as comorbilidades, características pré-operatórias e avaliação ecocardiográfica do doente, tendo como objetivo máximo a sua segurança e conforto.

Os resultados obtidos evidenciam vantagens da AL+S em relação à duração do procedimento, inferior no grupo de doentes submetidos a esta técnica anestésica comparativamente aqueles que foram submetidos a AG, bem como no menor número de doentes a requerer a administração de fármacos vasopressores.

As complicações mais frequentes foram a ocorrência de arritmias, hemorragias *major* e complicações vasculares, estando a sua prevalência na amostra analisada de acordo com os dados bibliográficos.

Não se verificaram diferenças relativas à mortalidade entre AG e AL+S.

Com o ganho crescente de experiência na abordagem dos doentes submetidos a TAVI's por parte dos cardiologistas e anestesiológistas, tornam-se necessários estudos que permitam determinar as características pré-operatórias determinantes para a seleção da técnica anestésica. Igualmente importante é a avaliação dos *outcomes* das TAVI's a médio e longo prazo de forma a identificar qual a técnica anestésica associada a melhores resultados. Essa mesma avaliação será determinante para a melhor caracterização dos doentes que beneficiam desta técnica, bem como para o estabelecimento da segurança e eficácia do procedimento.

REFERÊNCIAS

- Aksoy M, Ince I, Ahiskalioglu A, Dogan N, Colak A, Sevimli S. Transcatheter Aortic Valve Implantation: First Applications and Short Term Outcomes in Our Clinic. *The Eurasian Journal of Medicine*. 2015; 47: 91-8.
- Mack MJ; Brennan JM; Brinfdis R; Carroll J; Grover F; Shahian D; Tuzcu EM; Outcomes Following Transcatheter Aortic Valve Replacement in the United States. *JAMA*. 2013; 310 (19): 2069-77.
- Dall'Ara G, Eltchaninoff H, Moat N, Laroche C, Goicolea J, Ussia GP, Kala P, Wenaweser P, Zembala M, Nickening G, Snow T, Price S, Barrero EA, Estevez-Loureiro R, Lung B, Zamorano JL, Schuler G, Alfieri O, Prendergast B, Ludman P, Windecker S, Sabate M, Gilard M, Witkowski A, Danenberg H, Schroeder E, Romeo F, Macaya C, Derumeaux G, Mattesini A, Tavazzi L, Di Mario C. Local and general anaesthesia do not influence outcome of transfemoral aortic valve implantation. *International Journal of Cardiology*. 2014; 177: 448-454.
- Frohlich GM, Lansky AJ, Webb J, Roffi M, Toggeiler S, Reinthaler M, Wang D, Hutchinson N, Wendler O, Hildick-Smith D, Meier P. Local versus general anesthesia for transcatheter aortic valve implantation (TAVR) – systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*. 2014; 12(41).
- Neuburger PJ, Patel PA. Anesthetic Techniques in Transcatheter Aortic Valve Replacement and the Evolving Role of the Anesthesiologist. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017; 31: 2175-2182.
- Pani S, Cagino J, Feustel P, Musuku SR, Raja A, Bruno N, Ursillo C, Arunakul N, Poulos CM, Welljams-Doroft M, Roberts K, Torosoff M, Delago A. Patient Selection and Outcomes of Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Replacement Performed with Monitored Anesthesia Care Versus General Anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017; 31: 2049-2054.
- Borde D, Gandhe U, Hargave N, Pandey K, Khullar V. The application of European system for cardiac operative risk evaluation II (EuroSCORE II) and Society of Thoracic Surgeons (STS) risk-score for risk stratification in Indian patients undergoing cardiac surgery. *Annals for Cardiac Surgery* 2013; 16(3):163-166.
- Kappetein AP, Head SJ, Génèreux P, Piazza N, Mieghem NM, Blackstone EH, Brott TG, Cohen DJ, Cutlip DE, Es G, Hahn RT, Kirtane AJ, Krucoff MW, Kodali S, Mack MJ, Mehran R, Rodés-Cabau J, Vranckx P, Webb JG, Windecker S, Serruys PW, Leon MB. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: The Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013.
- Silaschi M, Conradi L, Seiffert M, Schnabel R, Schon G, Blankenbender S, Reichenspurner H, Diemert P, Treede H. Predicting Risk in Transcatheter Aortic Valve Implantation: Comparative Analysis of EuroSCORE II and Established Risk Stratification Tools. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015 Sep;63(6):472-8.
- Ruggeri L, Gerli C, Franco A, Barile L, Magnano di San lio MS, Villari N, Zangrillo A. Anesthetic management for percutaneous aortic valve implantation: an overview of worldwide experiences. *HSR Proceedings in Intensive Care and Cardiovascular Anesthesia*. 2012; 4(1): 40-46.
- Génèreux P, Cohen DJ, Williams MR, Mack M, Kodali SK, Svensson LG, Kirtane AJ, Xu K, McAndrew TC, Makkari R, Smith CR, Leon MB. Bleeding Complications After Surgical Aortic Valve Replacement Compared with Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014; 63(1):1100-9.
- Moat NE, Ludman P, Belder MA, Bridgewater B, Cunningham AD, Young CP, Thomas M, Kovac J, Spyt T, MacCarthy PA, Wendler O, Hildick-Smith D, Davies SW, Trivedi U, Blackman DJ, Levy RD, Brecker SJD, Baumbach A, Daniel T, Gray H, Mullen MJ. Long-Term Outcomes After Transcatheter Aortic Valve Implantation in High-Risk Patients With Severe Aortic Stenosis. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011; 58 (20):2130-8.
- Neragi-Miandoab S, Michler RE. A Review of Most Relevant Complications of Transcatheter Aortic Valve Implantation. Hindawi Publishing Corporation. 2013.
- Wimmer NJ, Williams DO. Transcatheter aortic valve replacement and stroke. *Circ Cardiovasc Interv*. 2015;8(6).