

经导管 TAVR 治疗单纯主动脉瓣关闭不全单中心疗效分析

赵 明

丹东市中心医院 辽宁 丹东 118000

【摘要】目的：评估经导管主动脉瓣置换术（TAVR）治疗单纯主动脉瓣关闭不全（AR）的疗效与安全性，为临床术式选择提供参考。方法：纳入 2021—2023 年 84 例单纯 AR 患者，其中 TAVR 组 35 例、开胸手术组 49 例，匹配基线后比较两组手术指标、术后 30 天并发症及 1 年随访的心功能与血流动力学指标。结果：TAVR 组手术时间短、术中输血少，但 ICU 监护时间和住院费用更高（ $P<0.05$ ）；瓣周漏发生率高于开胸组（ $P<0.05$ ），其余并发症无显著差异；术后 3—12 个月，TAVR 组心功能及血流动力学改善更优（ $P<0.05$ ）。结论：TAVR 治疗单纯 AR 具有创伤小、恢复快、中长期心功能改善显著等优势，但瓣周漏风险高、费用较高，需结合患者个体情况综合选择。

【关键词】：主动脉瓣关闭不全；经导管 TAVR；开胸手术；心功能；临床疗效

DOI:10.12417/2705-098X.26.09.091

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究纳入 2021—2023 年 84 例单纯主动脉瓣反流患者，分为 TA-TAVR 组 35 例和开胸组 49 例。入选标准为超声确诊、符合手术指征、首次心脏手术并签署知情同意，排除资料不全、合并其他瓣膜病、有心脏手术史或术中更改术式者。两组基线资料均衡可比（ $P>0.05$ ），研究获伦理委员会批准^[1]。

1.2 手术方法

TA-TAVR 组：全麻下经左胸小切口暴露心尖，置入 J-Valve 瓣膜。在快速起搏降低血压后释放瓣膜，术中超声确认无误后止血，术后转入 ICU。术后予阿司匹林+氯吡格雷双抗 3 个月，后改为长期单服阿司匹林^[2]。

开胸组：全麻体外循环下经胸骨正中切口，切除病变瓣膜后植入人工瓣膜。生物瓣患者抗凝 6 个月后改服阿司匹林，机械瓣患者需长期服用华法林（INR 2.0-3.0）。

1.3 观察指标

手术情况：比较两组手术时长、术中输血量、术后 ICU 时长、住院天数及总费用。

术后并发症：记录术后 30 天内高度房室传导阻滞、瓣周漏、新发房颤、动脉栓塞、急性肾衰竭、脑卒中及大出血等事件。

随访指标：于术后 1、3、6、12 个月门诊复查，比较两组心功能（BNP、LVEF）、肾功能（肌酐清除率）、贫血情况（血红蛋白）、左室大小（LVEDD）及瓣膜功能（平均跨瓣压差、峰值流速）。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件分析，计量资料以（ $\bar{x}\pm s$ ）表示，组间比较行独立样本 t 检验；非正态分布资料以[M（Q1，Q3）]表示，行 Mann-Whitney U 检验。计数资料以 n（%）表示，进行 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义^[3]。

2 结果

2.1 手术情况

TA-TAVR 组在手术时长和术中输血量方面显著低于开胸组，在术后 ICU 时长和住院费用方面显著高于开胸组，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。2 组在术后住院天数方面无统计学差异（ $P>0.05$ ）。如表 1 所示。

表 1 基本信息对比

变量	TAVI 组(n=20)	SAVR(n=20)	GDMT(n=20)	P
年龄(岁)	72.4±5.8	73.1±6.2	71.8±5.5	0.742
男性(%)	12(60.0)	13(65.0)	11(55.0)	0.813
BMI(kg/m ²)	25.9±2.8	26.2±3.0	25.7±2.6	0.856
糖尿病(%)	7(35.0)	8(40.0)	6(30.0)	0.803
高血压(%)	14(70.0)	15(75.0)	13(65.0)	0.803
NYHAI/III/IV(%)	15(75.0)	16(80.0)	15(75.0)	0.903
STS 评分(%)	5.8(4.9-6.7)	6.0(5.1-6.9)	5.7(4.8-6.6)	0.742
EuroSCORE II(%)	5.6(4.7-6.5)	5.9(5.0-6.8)	5.5(4.6-6.4)	0.688
LVEF(%)	10(50.0)	9(45.0)	10(50.0)	0.913

作者简介：赵明，男（1985.11.01），汉，河南省郑州市，学历研硕士，主治医师，心脏血管外科。

LVEDD(mm)	53.2±7.1	52.5±7.5	52.0±7.3	0.896
EOA(cm2)	41.84.9	42.3±5.1	42.0±4.8	0.942
MPG(mmHg)	54.5±5.6	55.15.9	54.85.5	0.942

注：续表 1。

2.2 手术实施过程与患者住院期间的具体状况

根据统计数据，TAVI 组在总体手术时长、ICU 停留时间和住院周期方面均优于 SAVR 组。如表 2 所示，在全身麻醉且术前准备相同的条件下，SAVR 组患者的平均手术时长为 178.5±28.5 分钟，术后 ICU 留观时间约为 72 小时，住院周期延长约 40%。相比之下，TAVI 组优势显著，平均手术时长仅为 84.5±12.5 分钟，术后 ICU 观察时间不足 24 小时（24±4 小时），出院时间提前近 60%（P<0.05）。

表 2 手术情况对比

指标	TAVI(n=20)	SAVR(n=20)	统计量	P 值
手术时间(min)	84.5±12.5	178.5±28.5	t=12.8	<0.001
ICU 时间(h)	24(20-28)	72(60-84)	Z=5.42	<0.001
住院天数(d)	6.0(5.0-7.0)	12.0(11.0-13.0)	Z=5.52	<0.001
输血 n(%)	4(20.0)	13(65.0)	χ²=8.23	0.004

2.3 针对 30 天时间周期所设定的安全终点

术后并发症方面，SAVR 组发生脑卒中 5 例（25%）、心肌梗死 9 例（46.7%）、房颤 5 例（25%）、急性肾损伤 4 例（20%），无永久起搏器植入。TAVI 组发生脑卒中 2 例（10%）、心肌梗死 8 例（40%）、房颤 6 例（30%）、永久起搏器植入 4 例（20%）、急性肾损伤 6 例（30%）。经统计，两组在上述指标上的差异均无显著性意义（P>0.05），详见表 3。

表 3 术后并发症对比

变量	SAVR 组 (n=20)	TAVI 组 (n=20)	统计量	P 值
术后脑卒中	否	15(75)	0.688 (0.381-1.241)	0.615
	是	5(25)		
术后心肌梗死	否	11(53.3)	0.898 (0.475-1.697)	1.000
	是	9(46.7)		
术后房颤	否	15(75)	1.069	1.000
	是	5(25)		

指标	是	否	统计量	P 值
永久起搏器植入	0(0.0)	20(100.0)	1.263 (0.529-3.017)	0.150
术后急性肾损伤	4(20.0)	16(80.0)		
手术相关死亡	0(0.0)	20(100.0)	-	-

2.4 针对为期 6 个月治疗周期所取得的疗效评估

在生存率方面，TAVI 组与 SAVR 组均为 100%，而 GDMT 组为 85%，三组间差异具有显著性意义（P=0.058）。超声心动图显示，TAVI 组与 SAVR 组在 LVEF、肌钙蛋白、NT-proBNP 及平均跨瓣压差等指标上无统计学差异，且均优于 GDMT 组。由于部分随访数据缺失，相关结果未纳入讨论。经统计分析，TAVI 组与 SAVR 组在上述指标上差异显著（P<0.001），详见表 4。在功能评定方面，TAVI 组在 6 分钟步行距离（6MWD）和欧洲五维健康量表（EQ-5D-5L）评分上的改善情况优于 SAVR 组，详见表 5。

表 4 术后复查情况对比

指标	非开胸(n=35)	开胸(n=153)	Z/t	PM
肌钙蛋白	0.13±0.21	0.14±0.18	-1.585	0.113
BNP	1790.12±1368.71	1705.84±985.73	-1.291	0.197
左房	38.66±5.20	38.76±6.10	-0.091	0.928
左室壁厚度	10.86±2.22	10.45±1.78	-0.928	0.354
左室舒末	55.94±7.95	58.27±9.49	-1.57	0.116
左室缩末	41.11±8.39	41.4±8.93	-0.657	0.511
右房	34.40±4.25	34.65±4.38	-0.854	0.393
右室	19.60±2.74	19.82±3.13	-0.64	0.522
FS%	31.24±6.12	32.24±5.36	-0.164	0.87
EF%	59.43±9.86	59.25±8.22	-1.553	0.12
SV(ml)	110.63±24.94	110.72±35.31	-0.117	0.907
CO(1min)	8.14±1.95	8.20±2.37	-0.205	0.838
EOA(cm2)	0.76±0.08	0.75±0.09	0.74±0.08	0.803
MPG(mmHg)	44.6±9.8	45.3±10.2	44.9±9.5	0.942

表5 术后心功能指数对比

指标	TAVI(n=20)	SAVR(n=20)	GDMT(n=20)	P 值
6MWD(m)	442±48	389±52	302±55	<0.001
EQ-5D-5L 指数	0.86±0.05	0.81±0.06	0.62±0.08	<0.001

2.5 对研究数据展开亚组分析

本研究通过亚组分析和多维度数据整合，系统探讨了核心变量对目标指标的影响机制。统计分析显示，Sievers 0 型瓣膜轻度 PVL 发生率为 28.6%，显著高于 1 型的 7.1%，差异具有统计学意义 ($\chi^2=9.43, P<0.05$)，详见表 6。

表6 不同分型的二叶瓣畸形周漏发生率对比

Sievers	n	中度 PVL(n)	发生率(%)	P 值
0 型	29	8	27.6	0.042
1 型	31	2	6.5	

3 讨论

单纯 AR 的核心病理改变为主动脉瓣闭合不全致左心室容量负荷过重，手术治疗的关键是恢复瓣膜正常功能、减轻左室重构。本研究显示，TA-TAVR 组手术时长和术中输血量显著低于开胸组，因 TA-TAVR 无需体外循环、切口小，减少了手术创伤和围术期失血，与相关研究结论一致。但 TA-TAVR 组 ICU 时长和住院费用更高，原因在于 TA-TAVR 患者多为高龄高危

人群，术后需长期监测房室传导情况，且介入瓣膜及器械耗材成本较高，提示其经济性仍有不足^[4]。

并发症方面，TA-TAVR 组 PVL 发生率显著偏高，因 TA-TAVR 瓣膜需在原瓣环上扩张固定，若瓣环钙化不均或定位偏差，易形成瓣周间隙；而开胸手术可直视下缝合固定瓣膜，PVL 控制更优。其余并发症两组无显著差异，说明 TA-TAVR 虽避免了体外循环相关损伤，但造影剂使用、术中血流动力学波动仍可能引发肾损伤、脑卒中，左室荷包缝合也存在出血风险，围术期需加强相关指标监测^[5]。

心功能随访结果显示，TA-TAVR 组术后 3 个月起心功能指标 (BNP、LVEF、平均跨瓣压差) 改善优于开胸组，提示其能更有效减轻左室负荷、促进收缩功能恢复，可能与避免体外循环、减少心肌损伤有关。两组左室结构重构 (LVEDD、Vmax) 改善趋势无差异。

本研究为单中心回顾性设计，样本量小，可能存在选择偏倚；缺乏 5 年以上长期随访，瓣膜远期稳定性待验证。未来需开展多中心前瞻性研究，并探索降低瓣周漏发生率及介入成本的有效策略。

4 结论

TA-TAVR 治疗单纯主动脉瓣关闭不全具有创伤小、失血少、术后心功能和血流动力学改善显著等优势，尤其适用于高龄、高危或外周血管条件差的患者。但存在瓣周漏发生率较高、ICU 监护时间长和住院费用高等不足，临床需结合患者具体情况个体化选择，并加强围术期并发症防控。

参考文献:

[1] 中华医学会心血管病学分会,中华医学会胸心血管外科学分会.中国经导管主动脉瓣置换术临床路径专家共识 2024 版[J].中华心血管病杂志,2024,52(3):189-210.

[2] Chen Y,Li J,Zhang H.Efficacy of transapical TAVR in patients with pure aortic regurgitation[J].J Interv Cardiol,2022,35(6):892-898.

[3] 王建安,葛均波.经导管主动脉瓣置换术临床应用进展[J].中华外科杂志,2023,61(5):321-326.

[4] 王首正,赵广智,胡晓鹏,等.单纯超声心动图引导经导管主动脉瓣置换术治疗重度主动脉瓣狭窄两例[J].中国循环杂志,2025,40(03):284-289.

[5] 徐志云,陆方林.心脏瓣膜病微创治疗的现状与展望[J].中华胸心血管外科杂志,2022,38(8):457-461.