

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.24.023

实时三维超声心动图在主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后的应用价值*

颜 艳¹, 左明良², 罗 贤²

1. 四川省自贡市第四人民医院超声医学科, 四川自贡 643000; 2. 电子科技大学医学院 · 四川省人民医院心血管超声及心功能科, 四川成都 610000

摘要:目的 研究实时三维超声心动图对主动脉瓣中-重度狭窄患者经导管主动脉瓣置换(TAVR)术后短期左心室功能状态的评估价值。方法 选取 2021 年 8 月至 2022 年 8 月于四川省自贡市第四人民医院就诊且使用 TAVR 术治疗的 110 例主动脉瓣中-重度狭窄患者作为研究组, 并以同期在该院进行体检的 110 例体检健康者作为健康组, 于健康组体检时, 研究组 TAVR 术前、术后 1 周、术后 1 个月进行实时三维超声心动图检查, 获得左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期容积指数(LVEDVI)、左心室收缩末期容积指数(LVESVI)、左心室质量指数(LVMI)、左心室重构指数(LVRI)及左心室 6、12、16 个节段达到收缩末期最小容积的时间最大差值(Tmsv-Dif)、时间标准差(Tmsv-SD)等参数, 以评估左心室功能状态。比较主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术前、术后左心室功能变化及 TAVR 术后左心室功能状态对术后心血管结局的影响。结果 研究组术后 1 个月、术后 1 周 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、Tmsv-6SD/心率(R-R)(Tmsv-6SD%)、Tmsv-12Dif/R-R(Tmsv-12Dif%)、Tmsv-12SD/R-R(Tmsv-12SD%)、Tmsv-16Dif/R-R(Tmsv-16Dif%)、Tmsv-16SD/R-R(Tmsv-16SD%)均低于术前, LVEF 高于术前, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后 110 例主动脉瓣中-重度狭窄患者均获得完整随访, 35 例术后发生心血管事件患者纳入术后结局不良组, 75 例未发生心血管事件患者纳入术后结局优良组, 术后结局不良组 TAVR 术后 1 周及 1 个月 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、Tmsv-6Dif/R-R(Tmsv-6Dif%)、Tmsv-6SD%、Tmsv-12Dif%、Tmsv-12SD%、Tmsv-16Dif%、Tmsv-16SD%均高于术后结局优良组, LVEF 低于术后结局优良组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 实时三维超声心动图可准确评价主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期左心室功能状态, 且 TAVR 术后短期左心室功能恢复状况可影响术后心血管结局, 实时三维超声心动图有助于早期了解患者 TAVR 术后短期左心室功能状态, 值得临床应用。

关键词:实时三维超声心动图; 主动脉瓣中-重度狭窄; 经导管主动脉瓣置换术; 左心室功能

中图法分类号:R541.1; R445.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)24-3702-07

The application value of real-time three-dimensional echocardiography after TAVR surgery for patients with moderate to severe aortic stenosis*

YAN Yan¹, ZUO Mingliang², LUO Xian²

1. Department of Ultrasound Medicine, the Fourth People's Hospital of Zigong City, Zigong, Sichuan 643000, China; 2. Department of Cardiovascular Ultrasound and Cardiac Function, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China · Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610000, China

Abstract: Objective To investigate the value of real-time three-dimensional echocardiography in evaluating short-term left ventricular function after transcatheter aortic valve replacement (TAVR) in patients with moderate to severe aortic stenosis. **Methods** A total of 110 patients with moderate to severe aortic stenosis treated with TAVR surgery at the Fourth People's Hospital of Zigong City from August 2021 to August 2022 were selected as the study group, a total of 110 healthy people who underwent physical examination in the same hospital during the same period were selected as the healthy group. Real-time three-dimensional echocardiography was performed before TAVR surgery, after surgery one week and after surgery one month, in physical examiner during the physical examination to obtain left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventric-

* 基金项目: 2019 年自贡市卫生健康科研课题(19yb026)。

作者简介: 颜艳, 女, 副主任医师, 主要从事心脏超声诊断研究。

ular end diastolic volume index (LVEDVI), left ventricular end systolic volume index (LVESVI), left ventricular mass index (LVMI), left ventricular remodeling index (LVRI), and maximum difference in time to reach the minimum volume at the end of systole (Tmsv Dif) of left ventricular segments 6, 12 and 16, time standard deviation (Tmsv SD) and other parameters are used to evaluate the left ventricular functional status. The changes in left ventricular function before and after TAVR in patients with moderate to severe aortic stenosis, and the impact of left ventricular functional status after TAVR on postoperative cardiovascular outcomes were compared. **Results** The left ventricular functional indicators including LVEDVI, LVESVI, LVMI, LVRI, Tmsv-6SD/R-R (Tmsv-6SD%), Tmsv-12Dif/R-R (Tmsv-12Dif%), Tmsv-12SD/R-R (Tmsv-12SD%), Tmsv-16Dif/R-R (Tmsv-16Dif%), Tmsv-16SD/R-R (Tmsv-16SD%) in the study group after surgery one month and one week were lower than before surgery, while LVEF was higher than before surgery, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). A total of 110 patients with moderate to severe aortic stenosis were fully followed up after surgery, 35 patients with cardiovascular events were included in the poor postoperative outcome group, and 75 patients without cardiovascular events were included in the excellent postoperative outcome group. The LVEDVI, LVESVI, LVMI, LVRI, Tmsv-6Dif/R-R (Tmsv-6Dif%), Tmsv-6SD%, Tmsv-12Dif%, Tmsv-12SD%, Tmsv-16Dif% and Tmsv-16SD% in the poor postoperative outcome group were higher than those in the good postoperative outcome group, while LVEF was lower than that in the good postoperative outcome group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Real time three-dimensional echocardiography can accurately evaluate the short-term functional status of patients with moderate to severe aortic stenosis after TAVR surgery, and the short-term left ventricle functional recovery after TAVR surgery can affect the postoperative cardiovascular outcomes. Real-time three-dimensional echocardiography is helpful for early understanding of the short-term left ventricle functional status of patients after TAVR surgery and is worthy of clinical application.

Key words: real-time three-dimensional echocardiography; moderate to severe aortic stenosis; transcatheter aortic valve replacement; left ventricular function

主动脉瓣狭窄多发于老年人群,是一种常见的心脏瓣膜病,有研究发现,年龄 ≥ 65 岁的人群发病率大约为 2.0%,年龄 ≥ 85 岁的人群发病率大约为 4.0%,主动脉瓣轻度狭窄患者早期无明显临床症状,一般出现临床症状即已经发展为主动脉瓣中-重度狭窄,一般生存期仅为 2~3 年^[1-2]。因此,为挽救主动脉瓣中-重度狭窄患者生命,常采用经导管主动脉瓣置换(TAVR)术治疗,此术式可减轻容量和压力负荷,促使扩大、肥厚的左心室恢复正常,从而抑制心室重构,改善心功能^[3]。但既往研究结果显示,即使 TAVR 术在主动脉瓣中-重度狭窄的治疗中让患者获益较多,但仍有部分患者在术后功能恢复不良,死亡风险增加^[4]。目前多使用多普勒超声、二维超声心动图等超声技术评价主动脉瓣病变左心室功能,虽然可以通过超声图像观察患者心功能状态,但并不能真实、直观地反映出左心室形态^[5]。实时三维超声心动图由全矩阵阵列换能器、高通量数据处理系统和三维空间定位系统构成,是二维及动、静态三维超声技术的补充和发展,不依赖对左心室形态的几何学假设,而是通过勾画心内膜缘直接描绘收缩末期和舒张末期左心室形态,自动计算左心室容积,所分析的心脏收缩功能状态不受客观因素的影响,在心脏疾病尤其是心脏

瓣膜病中具有较高的诊断价值^[6-7]。目前有关实时三维超声心动图对主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期功能恢复状况的评估鲜有报道。因此,本研究拟探讨实时三维超声心动图对主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期左心室功能状态的评估价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 8 月至 2022 年 8 月在四川省自贡市第四人民医院接受 TAVR 术治疗的 110 例主动脉瓣中-重度狭窄患者作为研究组。选择同期在四川省自贡市第四人民医院体检的健康者 110 例作为健康组,均接受实时三维超声心动图检查。纳入标准:(1)研究组符合美国心脏病学会(ACC)/美国心脏协会(AHA)推荐指南中对主动脉瓣中-重度狭窄的诊断^[8],美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 $\geq$ II 级。主动脉瓣中度狭窄:主动脉峰值流速(Vmax)为 3.00~<4.00 m/s 或平均压差(ΔP)为 20.00~<40.00 mmHg 或瓣口面积为 1.0~1.5 cm²;主动脉瓣重度狭窄:主动脉 Vmax $\geq$ 4.00 m/s 或 ΔP 为 $\geq$ 40.00 mmHg 或瓣口面积 <1.0 cm²。(2)研究组均符合 TAVR 术指征,主动脉瓣中度狭窄患者出现以下情况即进行 TAVR 术治疗^[9],即心源性

休克(有持续 30 min 或更长时间的收缩压 < 90 mmHg 或需要使用儿茶酚胺类药物治疗或机械循环辅助装置才能维持 90 mmHg 的收缩压,合并肺充血、器官灌注受损迹象);充血性心力衰竭伴有严重呼吸困难需机械通气;心电图异常,如出现室颤。主动脉重度狭窄患者符合《经导管主动脉瓣置换术临床实践指南》^[10]中手术指征,均可耐受手术,知晓手术风险,签署知情同意书。(3)健康组既往无心脏疾病史,体检无肝脏、肾脏、心脏等重要器官功能障碍或器质性病变。所有研究对象排除标准:(1)风湿性心脏瓣膜病者;(2)活动期心肌炎、主动脉夹层、梗阻性肥厚型心肌病者;(3)肺栓塞者;(4)细菌、真菌、病毒等感染

所致的急慢性炎症疾病者;(5)存在严重肝肾功能障碍者;(6)除 TAVR 术外,近 3 个月有手术史者;(7)既往有心脏手术史者;(8)预期寿命 < 12 个月者。研究组中男 59 例,女 51 例;年龄 50 ~ 68 岁,平均 (63.42 ± 2.18) 岁;疾病程度:主动脉瓣中度狭窄 10 例,主动脉瓣重度狭窄 100 例。健康组中男 55 例,女 55 例;年龄 51 ~ 68 岁,平均 (63.98 ± 5.46) 岁。两组体质质量指数(BMI)、吸烟史、饮酒史等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。所有研究对象均自愿参与本研究,并签署知情同意书,本研究获得四川省自贡市第四人民医院医学伦理委员会批准[2020 伦审(060)号]。

表 1 两组一般资料比较[n/n 或 $\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	BMI (kg/m ²)	吸烟史	饮酒史	空腹血糖 (mmol/L)	胆固醇 (mmol/L)	甘油三酯 (mmol/L)
健康组	110	23.45 ± 0.78	34(30.91)	23(20.91)	5.45 ± 0.67	4.56 ± 0.45	1.23 ± 0.18
研究组	110	23.52 ± 0.96	38(34.55)	25(22.73)	5.52 ± 0.74	4.49 ± 0.53	1.26 ± 0.20
χ^2/t		-0.594	0.330	0.107	-0.736	1.056	-1.169
<i>P</i>		0.553	0.565	0.744	0.463	0.292	0.244

注: BMI 为体质质量指数。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 于主动脉瓣中-重度狭窄患者入院手术前、健康体检者体检时收集临床资料,包括疾病程度、合并疾病(高血压、糖尿病)、NYHA 心功能分级、既往急性心肌梗死史及实验室指标等。

1.2.2 实时三维超声心动图检查 采用 Philips EPIQ7C 彩色多普勒超声诊断仪(飞利浦, X5-1 矩阵三维探头, 1 ~ 5 MHz 频率)于健康者体检时, 主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术前、术后 1 周、术后 1 个月时进行实时三维超声心动图检查, 评估左心室功能。取左侧卧位, 连接心电图, 测量主动脉瓣口峰值压差(PPG)、V_{max}, 启用 X5-1 矩阵三维探头, 置于心尖部, 叮嘱患者在呼气末屏气, 启动全容积模式, 获得实时三维容积成像, 图像导出保存至工作站, 使用 Qlab9.0 定量分析软件、3DQadv 软件分析。在左心室舒张末期选取心尖四腔、两腔心切面的二尖瓣环水平, 手动勾勒心内膜、心外膜面, 自动获得左心室质量(LVM)。在 3DQadv 中以同样方法, 在心尖四腔、两腔心切面的二尖瓣环水平及心尖部 5 点描记心内膜, 自动获得左心室 17 节段容积-时间曲线及左心室功能参数[包括左心室舒张末期容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)、左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期容积指数(LVEDVI)、左心室收缩末期容积指数(LVESVI)、左心室质量指数(LVMI)、左心室重构指数(LVRI)及左心室 6、12、16 个节段达到收缩末期最小容积的时间最大差值(Tmsv-Dif)、时间标准差(Tmsv-SD)]。为消除被检者体表面积(BSA)对检测值的影响,

需进行矫正, $LVEDVI = LVEDV/BSA$, $LVESVI = LVESV/BSA$, $LVMI = LVM/BSA$, $LVRI = LVM/LVEDV$ 。为消除受检者心率(R-R)差异所造成的影响, 运用 Tmsv-Dif、Tmsv-SD 标准化后的 R-R 校正值作为评价患者左心室功能状态的定量参数, 即 $Tmsv-6Dif/R-R$ ($Tmsv-6Dif\%$)、 $Tmsv-6SD/R-R$ ($Tmsv-6SD\%$)、 $Tmsv-12Dif/R-R$ ($Tmsv-12Dif\%$)、 $Tmsv-12SD/R-R$ ($Tmsv-12SD\%$)、 $Tmsv-16Dif/R-R$ ($Tmsv-16Dif\%$)、 $Tmsv-16SD/R-R$ ($Tmsv-16SD\%$)。

1.2.3 术后随访 在术后对所有患者均随访 6 个月, 统计患者在随访期间出现脑卒中、心肌梗死、新发房颤、永久性起搏器植入、疾病全因再入院、疾病全因死亡等心血管不良事件发生情况, 患者随访期间发生心血管不良事件中任意一种则定义为结局不良, 未发生上述心血管不良事件定义为结局优良。根据 TAVR 术后不同心血管结局将主动脉瓣中-重度狭窄患者分为术后结局优良组、术后结局不良组。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内多个时间点比较采用重复测量方差分析, 两两比较采用 SNK-*q* 检验; 计数资料采用例数或百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验, 等级资料比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组左心室功能指标比较 研究组术前、术后 1 周、术后 1 个月 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、

Tmsv-6Dif%、Tmsv-6SD%、Tmsv-12Dif%、Tmsv-12SD%、Tmsv-16Dif%、Tmsv-16SD%均明显高于健康组,LVEF 均低于健康组,差异均有统计学意义($P<0.05$);研究组 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、Tmsv-6Dif%、Tmsv-6SD%、Tmsv-12Dif%、Tmsv-12SD%、Tmsv-16Dif%、Tmsv-16SD%术前 $>$ 术后1周 $>$ 术后1个月,两两比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。研究组 LVEF 术前 $<$ 术后1周 $<$ 术后1个月,两两比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.2 术后结局优良组与术后结局不良组一般资料比较 110 例主动脉瓣中-重度狭窄患者术后均获得完

整随访,发生脑卒中6例、心肌梗死9例、新发房颤5例、永久性起搏器植入2例、疾病全因再入院11例、疾病全因死亡2例,均出现一种事件,将这35例患者纳入术后结局不良组,另外75例患者未发生心血管不良事件,纳入术后结局优良组。术后结局优良组、术后结局不良组年龄、BMI、空腹血糖、胆固醇、甘油三酯及性别、吸烟史、饮酒史、合并高血压、合并糖尿病比例比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),术后结局不良组疾病程度为重度、NYHA 心功能分级为IV级、既往有急性心肌梗死史患者比例及 NT-proBNP 水平高于术后结局优良组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

表 2 两组左心室功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	LVEDVI(mL/m ²)	LVESVI(mL/m ²)	LVEF(%)	LVMI(g/m ²)	LVRI
健康组	110	54.53±4.35	23.23±1.09	61.45±4.36	76.76±5.46	1.54±0.12
研究组	110					
术前		77.76±5.87 ^a	34.54±2.15 ^a	54.34±5.12 ^a	142.32±16.57 ^a	2.13±0.21 ^a
术后1周		60.23±4.56 ^{ab}	29.09±2.23 ^{ab}	56.67±2.22 ^{ab}	89.90±7.85 ^{ab}	1.98±0.18 ^{ab}
术后1个月		57.95±3.89 ^{abc}	25.54±1.24 ^{abc}	59.09±2.31 ^{abc}	79.34±6.45 ^{abc}	1.67±0.15 ^{abc}
<i>F</i>		33.350	49.210	11.090	39.410	25.580
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	Tmsv-6Dif%	Tmsv-6SD%	Tmsv-12Dif%	Tmsv-12SD%	Tmsv-16Dif%	Tmsv-16SD%
健康组	110	5.00±0.24	2.01±0.10	5.51±0.11	2.12±0.12	6.04±0.51	2.00±0.10
研究组	110						
术前		14.53±2.31 ^a	6.65±1.24 ^a	16.45±2.31 ^a	6.90±2.76 ^a	19.32±2.11 ^a	5.89±1.09 ^a
术后1周		12.21±1.09 ^{ab}	5.55±0.43 ^{ab}	13.24±1.22 ^{ab}	5.34±0.45 ^{ab}	15.23±1.26 ^{ab}	4.75±0.12 ^{ab}
术后1个月		8.90±1.00 ^{abc}	3.45±0.32 ^{abc}	9.89±1.11 ^{abc}	3.35±0.23 ^{abc}	10.21±1.09 ^{abc}	3.54±0.32 ^{abc}
<i>F</i>		43.040	39.120	49.610	18.150	64.160	37.270
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与健康组比较,^a $P<0.05$;与研究组术前比较,^b $P<0.05$;与研究组术后1周比较,^c $P<0.05$;F、P为研究组组内比较结果。

表 3 术后结局优良组与术后结局不良组一般资料比较[*n*/*n* 或 $\bar{x}\pm s$ 或 *n*(%)或 *n*/*n*/*n*]

组别	<i>n</i>	性别 (男/女)	年龄(岁)	BMI (kg/m ²)	吸烟史	饮酒史	疾病程度 (中度/重度)	合并高血压	合并糖尿病
术后结局优良组	75	41/34	63.48±3.42	23.87±2.11	26(34.67)	19(25.33)	10/65	14(18.67)	20(26.67)
术后结局不良组	35	18/17	63.56±2.39	23.24±2.16	12(34.29)	6(17.14)	0/35	3(8.57)	5(14.29)
$\chi^2/t/Z$		0.101	-0.125	1.448	0.002	0.912	5.133	1.861	2.083
<i>P</i>		0.751	0.901	0.151	0.969	0.340	0.023	0.172	0.149

组别	<i>n</i>	NYHA 心功能分级 (Ⅱ级/Ⅲ级/Ⅳ级)	既往有急性 心肌梗死史	空腹血糖 (mmol/L)	胆固醇 (mmol/L)	甘油三酯 (mmol/L)	NT-proBNP (pg/mL)
术后结局优良组	75	13/35/27	10(13.33)	5.54±0.37	4.58±0.24	1.25±0.20	1 343.23±246.65
术后结局不良组	35	4/9/22	15(42.86)	5.60±0.30	4.52±0.23	1.28±0.23	4 535.87±598.90
$\chi^2/t/Z$		7.022	11.844	-0.839	1.237	-0.698	-39.670
<i>P</i>		0.030	0.001	0.403	0.219	0.487	<0.001

2.3 术后结局优良组与术后结局不良组左心室功能指标比较 术后结局不良组 TAVR 术后 1 周及 1 个月 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、Tmsv-6Dif%、Tmsv-6SD%、Tmsv-12Dif%、Tmsv-12SD%、Tmsv-

16Dif%、Tmsv-16SD%均明显高于术后结局优良组，LVEF 低于术后结局优良组，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 4。

表 4 术后结局优良组与术后结局不良组左心室功能指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	术后 1 周				
		LVEDVI(mL/m ²)	LVESVI(mL/m ²)	LVEF(%)	LVMI(g/m ²)	LVRI
术后结局优良组	75	57.78±4.25	27.67±3.11	57.87±4.35	85.46±5.67	1.89±0.14
术后结局不良组	35	62.34±5.23	31.32±2.14	55.12±2.45	93.42±7.68	2.04±0.25
t		-4.862	-6.277	3.485	-6.103	-4.027
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	n	术后 1 周					
		Tmsv-6Dif%	Tmsv-6SD%	Tmsv-12Dif%	Tmsv-12SD%	Tmsv-16Dif%	Tmsv-16SD%
术后结局优良组	75	11.98±1.76	5.01±0.43	12.31±1.00	4.03±0.65	14.21±1.09	3.43±0.28
术后结局不良组	35	13.42±1.08	6.54±0.25	14.56±1.00	6.11±0.21	16.23±1.23	5.02±0.34
t		5.281	-23.510	-10.990	-25.150	-8.308	-24.100
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	n	术后 1 个月				
		LVEDVI(mL/m ²)	LVESVI(mL/m ²)	LVEF(%)	LVMI(g/m ²)	LVRI
术后结局优良组	75	55.45±4.36	24.13±1.09	61.23±3.24	77.67±7.14	1.60±0.13
术后结局不良组	35	60.23±5.46	26.47±2.99	58.98±4.53	82.34±5.67	1.83±0.29
t		-4.993	-6.001	2.975	-3.399	-5.760
P		<0.001	<0.001	0.004	<0.001	<0.001

组别	n	术后 1 个月					
		Tmsv-6Dif%	Tmsv-6SD%	Tmsv-12Dif%	Tmsv-12SD%	Tmsv-16Dif%	Tmsv-16SD%
术后结局优良组	75	7.23±0.56	3.00±0.21	8.76±0.98	3.01±0.14	8.23±0.35	2.89±0.22
术后结局不良组	35	10.32±1.09	4.11±0.21	10.21±1.28	4.56±0.34	12.21±1.02	4.53±0.12
t		-19.670	-25.820	-6.538	-42.620	-30.310	-41.260
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨 论

主动脉瓣狭窄是由于长期进展性狭窄所致的心肌结构、心室代偿功能改变,导致心肌失代偿性缺血,最终引起心脏衰竭严重事件^[11]。主动脉瓣置换术作为临床常用标准方案,可有效挽救主动脉瓣狭窄患者生命,但仍有部分患者因合并其他疾病和高龄等因素的影响,无法进行主动脉瓣置换术治疗,而对于无法进行主动脉瓣置换术治疗的患者还可以进行 TAVR 术治疗^[12-13]。TAVR 术可促使重构的心脏恢复正常,可促进增大心腔回缩,抑制心室进一步扩大、心肌肥厚,从而逆转心室重构,促进主动脉瓣中-重度狭窄心功能恢复^[14]。

既往常采用常规二维超声心动图评估主动脉瓣中-重度狭窄患者心室功能,在分析时需对比各个平面以观察心室功能,无法同步显示各节段图像变化,因此所获得的左心室功能状态并不准确^[15-16]。既往研

究结果显示,应实时观测主动脉瓣狭窄患者左心室功能,尤其是对于具有 TAVR 术指征的患者^[17]。ACC 和 AHA 联合发布的指南明确指出需密切监测患者 TAVR 术前、术后心功能变化,以改善患者预后^[8]。实时三维超声心动图可快速成像,准确且真实地反映不规则心室形态,目前因便捷、无创、快速、价格低廉等优势已经被广泛用于临床多种心脏疾病的诊断中^[18]。实时三维超声心动图利用矩阵式全方位声束快速扫描技术经相控阵阵列换能器形成三维立体数据路,实现了实时三维立体成像,获得全容积数据,自动获得 LVM,分析各个节段左心室功能^[19]。孟庆龙等^[20]的研究表明实时三维超声心动图有利于 TAVR 术前病情判断和术中精准治疗。NISHI 等^[21]的研究表明经食管实时三维超声心动图应用于主动脉环具有较高的准确性,更有利于指导 TAVR 术精准进行。

另外胡春强等^[22]在其研究中表明,实时三维超声心动图有助于评估 TAVR 术后心脏结构功能恢复状况。以上报道均表明,实时三维超声心动图用于 TAVR 术的围术期功能评估可行,在此背景下,本研究将实时三维超声心动图用于主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期功能状态的评价中,结果显示,与健康组比较,无论是术前还是术后,主动脉瓣中-重度狭窄患者均表现为明显的左心室功能损伤,即 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRIT 均升高,LVEF 降低,提示主动脉瓣中-重度狭窄的患者左心室功能存在明显障碍,而随着术后时间的延长,LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRIT 逐渐降低,LVEF 逐渐升高,即术后 1 个月患者左心室功能优于术后 1 周,此结果提示 TAVR 术有利于逆转患者左心室损伤,患者术后左心室功能状态优良,此结果与以上报道一致^[19-20]。

既往研究结果显示,随着主动脉瓣狭窄病情的加重,部分心肌细胞缺氧、缺血坏死,心肌运动丧失或减退,影响心室肌同步收缩改变,从而影响左心室功能^[23-25]。本研究进一步分析患者左心室各节段收缩末期最小容积时间变化,结果发现主动脉瓣中-重度狭窄患者存在左心室各节段明显收缩不同步现象,时间差异较大,而在 TAVR 术后此差异明显缩减,Tmsv-Dif%、Tmsv-SD%水平较术前降低,此结果进一步体现了 TAVR 术在改善主动脉瓣中-重度狭窄心肌运动能力方面的作用。

另外,本研究分析了主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期功能恢复状况与术后心血管结局的关系,根据患者术后心血管结局分为术后结局优良组、术后结局不良组两组,发现无论是术后 1 周还是术后 1 个月术后结局不良组患者左心室功能状态均较差,表现为 LVEDVI、LVESVI、LVMI、LVRI、Tmsv-6Dif%、Tmsv-6SD%、Tmsv-12Dif%、Tmsv-12SD%、Tmsv-16Dif%、Tmsv-16SD%均升高,LVEF 降低,此结果提示 TAVR 术后短期功能状态较差可能是患者术后心血管结局不良的危险因素。

虽然本研究证实了实时三维超声心动图在主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期功能恢复中的评价作用,但仍存在一定局限,如在成像时易受患者呼吸、心率、肥胖、胸廓异常等被检者自身条件的影响,本研究虽尽可能排除了上述混杂因素,但无法完全排除,可能影响检测指标,从而影响研究结果,另外本研究仅做 6 个月的短期随访,并未做长期随访,因此还需在后续研究中控制混杂因素、做长期随访。

综上所述,实时三维超声心动图可准确评价主动脉瓣中-重度狭窄患者 TAVR 术后短期左心室功能状态,TAVR 术可有效改善患者左心室功能,TAVR 术后短期左心室功能状态与术后心血管结局相关,实时

三维超声心动图有助于早期了解患者 TAVR 术后短期左心室功能状态,提高诊疗水平,改善预后。

参考文献

- [1] YEATS B B, YADAV P K, DASIL L P, et al. Treatment of bicuspid aortic valve stenosis with TAVR: filling knowledge gaps towards reducing complications[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2022, 24(1): 33-41.
- [2] WAKSMAN R, MEDRANDA G A. TAVR for low-risk bicuspid aortic stenosis: when in doubt, randomize[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2022, 15(5): 533-535.
- [3] 纪军, 何胜虎, 徐冰, 等. 经导管主动脉瓣置换术在重度主动脉瓣狭窄合并主动脉瓣关闭不全患者中的应用[J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(21): 47-51.
- [4] ANNIE F H, BELCHER A M, MANIVANNAN P K R, et al. Impact of TAVR on patients with severe aortic stenosis and liver cirrhosis[J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2023, 325(3): H539-H544.
- [5] LI J, YU X, MA X J. Application and evaluation of real-time three-dimensional echocardiography in transcatheter aortic valve implantation[J]. *Altern Ther Health Med*, 2023, 29(6): 294-299.
- [6] JOSEPH N, CRAFT M, MILL L A, et al. Assessment of mitral valve function in children and young adults with hypertrophic cardiomyopathy using three-dimensional echocardiography[J]. *Int J Cardiol*, 2021, 332: 182-188.
- [7] BLEAKLEY C, MONAGHAN M. 3D transesophageal echocardiography in TAVR[J]. *Echocardiography*, 2020, 37(10): 1654-1664.
- [8] OTTO C M, NISHIMURA R A, BONOW R O, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines[J]. *Circulation*, 2021, 143(5): e35-e71.
- [9] 周道, 刘先宝, 范嘉祺, 等. 急诊经导管主动脉瓣置换术临床实践及预后分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(3): 368-373.
- [10] 国家心血管病中心, 国家结构性心脏病介入质控中心, 中华医学会心血管病学分会, 等. 经导管主动脉瓣置换术临床实践指南[J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(12): 886-900.
- [11] VINCENT F, TERNACLE J, DENIMAL T, et al. Transcatheter aortic valve replacement in bicuspid aortic valve stenosis[J]. *Circulation*, 2021, 143(10): 1043-1061.
- [12] TARANTINI G, SATHANANTHAN J, FABRIS T, et al. Transcatheter aortic valve replacement in failed transcatheter bioprosthetic valves[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2022, 15(18): 1777-1793.
- [13] MAZUR P, MARIN-CUARTAS M, ARGHAMI A, et al. Operative management after transcatheter aortic valve replacement[J]. *Kardiol Pol*, 2023, 81(2): 107-114.
- [14] PAUL GUEDENEY M D, ROXANA (下转第 3713 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.24.024

穴位埋针联合氢溴酸山莨菪碱、吲哚美辛栓治疗 尿石症急性肾绞痛疗效及对炎症因子的影响^{*}

刘 丰¹, 魏 尧¹, 邓 超¹, 宋明霞², 方秀鹏¹, 唐 华¹, 戚与仪¹, 郑闽川¹

上海市金山区中西医结合医院:1. 急诊科;2. 针灸科, 上海 201501

摘 要:目的 研究穴位埋针联合氢溴酸山莨菪碱及吲哚美辛栓在尿石症急性肾绞痛中的应用价值。方法 选择 2021 年 5 月至 2023 年 4 月该院急诊科收治的泌尿系结石引发的急性肾绞痛患者 176 例作为研究对象。按照随机数字表法分为观察组、对照组, 每组 88 例, 观察组采取穴位埋针联合氢溴酸山莨菪碱及吲哚美辛栓治疗, 对照组则接受氢溴酸山莨菪碱及吲哚美辛栓治疗, 比较两组的总有效率、证候积分、视觉模拟评分法(VAS)评分、生活质量综合评定问卷(GQOLI-74)评分、白细胞介素-6(IL-6)、C 反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、5-羟色胺、P 物质、盐酸哌替啶使用率、镇痛起效时间和维持时间。结果 观察组总有效率为 90.91%, 明显高于对照组的 79.55%, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组不同时间点的 VAS 评分存在时间、组间、交互效应($F_{\text{时间}} = 130.020, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{组间}} = 9.030, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 1291.230, P_{\text{交互}} < 0.001$)。单因素方差分析结果显示, 各组中 VAS 评分均随治疗时间呈逐渐降低趋势, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多变量方差分析结果显示, 治疗后 30 min、60 min、120 min、24 h 观察组的 VAS 评分明显低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前, 两组各项证候积分、GQOLI-74 评分及 IL-6、CRP、TNF- α 、5-羟色胺、P 物质水平比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 2 周后, 观察组各项证候积分均低于对照组, 各项 GQOLI-74 评分均高于对照组, IL-6、CRP、TNF- α 、5-羟色胺、P 物质水平均明显低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。观察组盐酸哌替啶使用率低于对照组, 镇痛起效时间均短于对照组, 且镇痛维持时间明显长于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 穴位埋针联合氢溴酸山莨菪碱及吲哚美辛栓治疗尿石症急性肾绞痛的效果较理想, 可快速降低疼痛, 且镇痛作用持久, 可促进症状减轻, 同时减轻炎症反应, 减少盐酸哌替啶的使用率, 明显提高患者生活质量, 值得推广。

关键词:尿石症; 急性肾绞痛; 穴位埋针; 氢溴酸山莨菪碱; 吲哚美辛栓

中图分类号:R692.4

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)24-3708-06

Evaluation of the efficacy and impact on inflammatory factors of acupuncture embedding combined with hydrobromic acid anisodamine and indomexacin suppository in acute renal colic caused by urolithiasis^{*}

LIU Feng¹, WEI Yao¹, DENG Chao¹, SONG Mingxia², FANG Xiupeng¹,
TANG Hua¹, QI Yuyi¹, ZHENG Minchuan¹1. Department of Emergency; 2. Department of Acupuncture and Moxibustion, Jinshan
District Hospital of Integrated Traditional and Western Medicine, Shanghai 201501, China

Abstract: Objective To investigate the value of acupuncture embedding combined with hydrobromic acid anisodamine and indomethacin suppository in the treatment of acute renal colic caused by urolithiasis. **Methods** A total of 176 patients with acute renal colic caused by urolithiasis admitted to the department of emergency in this hospital from May 2021 to April 2023 were selected as the study subjects. According to the random number table method, the patients were divided into observation group and control group, with 88 cases in each group. The patients in the observation group were treated with acupuncture embedding, hydrobromic acid anisodamine and indomethacin suppositories, while the patients in the control group were treated with hydrobromic acid anisodamine and indomethacin suppositories. The total effective rate, syndrome score, visual analog scale (VAS), comprehensive quality of life assessment questionnaire (GQOLI-74), interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor- α (TNF- α), serotonin, substance P and the use rate of

^{*} 基金项目:上海市金山区医药卫生科技创新资金项目(2023-WS-23)。

作者简介:刘丰,男,主治医师,主要从事急诊科临床研究。