

# 经导管介入封堵与经胸微创封堵治疗房间隔缺损手术效果的 Meta 分析\*

王迪<sup>1</sup> 赵鹏程<sup>1</sup> 龚青云<sup>1</sup> 张成<sup>3</sup> 李春雨<sup>4</sup> 毕超<sup>4</sup> 徐瑞<sup>1</sup> 李宝全<sup>1</sup> 张劲松<sup>1</sup> 陈彦<sup>1,2,5</sup>

**[摘要]** 目的:对比导管介入封堵与胸部微创封堵治疗房间隔缺损在手术效果方面的差异。方法:通过计算机检索中国知网、万方、维普、PubMed、Embase 和 The Cochrane Library 等数据库,搜索关于导管介入封堵与经胸小切口外科手术封堵和机器人技术经胸微创封堵治疗房间隔缺损的手术效果的研究文献,检索时限为 2000 年 1 月—2020 年 7 月。应用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。结果:共纳入 13 个研究 3603 例患者,Meta 分析结果显示,经导管介入封堵组治疗房间隔缺损对比胸部微创组手术封堵成功率( $OR=0.30, 95\%CI:0.14\sim0.62, P<0.05$ )、ICU 停留时间( $MD=-6.49, 95\%CI:-7.27\sim-5.72, P<0.05$ )、术后心房颤动(房颤)发生率( $OR=2.80, 95\%CI:1.26\sim6.18, P<0.05$ )、围术期并发症发生率( $OR=0.39, 95\%CI:0.21\sim0.74, P<0.05$ )、手术时间( $MD=-11.27, 95\%CI:-13.62\sim-8.92, P<0.05$ )和住院时间( $MD=-2.03, 95\%CI:-2.49\sim-1.56, P<0.05$ )有明显差异。两组的残余分流发生率( $OR=1.57, 95\%CI:0.95\sim2.61, P>0.05$ )和术后心律失常发生率( $OR=0.21, 95\%CI:0.02\sim1.76, P>0.05$ )无明显差异。结论:经导管介入封堵手术切口小且美观,围术期并发症发生率小,手术时间、ICU 停留时间及住院时间短,对患者创伤小,且术后恢复快。胸部微创手术封堵成功率稍大,适应证较广泛,术后房颤发生较少。经导管介入封堵和胸部微创手术在残余分流发生率、术后心律失常发生率上无统计学差异。

**[关键词]** 房间隔缺损;介入封堵;胸部微创封堵;Meta 分析

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.11.011

**[中图分类号]** R541.1 **[文献标志码]** A

## Meta analysis of transcatheter closure versus minimally invasive transthoracic closure for atrial septal defect: a meta-analysis

WANG Di<sup>1</sup> ZHAO Pengcheng<sup>1</sup> GONG Qingyun<sup>1</sup> ZHANG Cheng<sup>3</sup> LI Chunyu<sup>4</sup>  
BI Chao<sup>4</sup> XU Rui<sup>1</sup> LI Baoquan<sup>1</sup> ZHANG Jingsong<sup>1</sup> CHEN Yan<sup>1,2,5</sup>

(<sup>1</sup>Emergency Center;<sup>2</sup>Outpatient Department;<sup>3</sup>Department of Science and Technology, Maternity and Child Branch;<sup>4</sup>Department of Critical Care Medicine, Maternity and Child Branch, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 210029, China;<sup>5</sup>Jiangsu Institute of Health, Nanjing Medical University)

Corresponding author: CHEN Yan, E-mail: chenyan.doc@163.com

**Abstract Objective:** To compare the effect of transcatheter closure and minimally invasive closure in the treatment of atrial septal defect (ASD) by meta analysis. **Method:** The databases of CNKI, VIP, Wanfang, PubMed, the Cochrane Library and EmBASE were searched by computer. The retrieval time was from January 2000 to July 2020. **Result:** A total of 13 studies involving 3603 patients were included. The results of meta-analysis showed that there were significant differences in the success rate of transcatheter closure ( $OR=0.30, 95\%CI:0.14\sim0.62, P<0.05$ ), ICU stay time( $MD=-6.49, 95\%CI:-7.27\sim-5.72, P<0.05$ ), postoperative atrial fibrillation( $OR=2.80, 95\%CI:1.26\sim6.18, P<0.05$ ), perioperative complications( $OR=0.39, 95\%CI:0.21\sim0.74, P<0.05$ ), operation time( $MD=-11.27, 95\%CI:-13.62\sim-8.92, P<0.05$ ), hospitalization time ( $MD=-2.03, 95\%CI:-2.49\sim-1.56, P<0.05$ ) between the two groups. There was no significant difference in the incidence of residual shunt incidence( $OR=1.57, 95\%CI:0.95\sim2.61, P>0.05$ ) and postoperative arrhythmia( $OR=0.21, 95\%CI:0.02\sim1.76, P>0.05$ ). **Conclusion:** In catheter group, transcatheter closure of the incision is small and beautiful, the incidence of perioperative complications is less, operation time, ICU stay time and hospital stay time are short, the trauma to patients is small, and the postoperative recovery is fast. In

\*基金项目:江苏省医院协会医院管理创新研究课题(No:JSYGY-2-2019-150);江苏省医学重点人才项目(No:ZDRCA2016016);江苏省妇幼保健协会科研项目(No:FYX201915)

<sup>1</sup>南京医科大学第一附属医院急诊中心(南京,210029)

<sup>2</sup>南京医科大学第一附属医院门诊部

<sup>3</sup>南京医科大学第一附属医院妇幼分院科技处

<sup>4</sup>南京医科大学第一附属医院妇幼分院重症医学科

<sup>5</sup>南京医科大学健康江苏研究院

通信作者:陈彦, E-mail: chenyan.doc@163.com

the minimally invasive thoracic surgery group, the success rate of occlusion is slightly higher, the indications are more extensive, and the incidence of postoperative atrial fibrillation was less. There was no significant difference in the incidence of residual shunt and postoperative arrhythmia between the catheter group and the minimally invasive thoracic group.

**Key words** atrial septal defect; interventional closure; minimally invasive thoracic closure; Meta analysis.

房间隔缺损是先天性心脏病第 3 大常见类型<sup>[1]</sup>,包括原发性房间隔缺损、继发性房间隔缺损、窦性静脉缺陷型、冠状窦缺陷型和卵圆孔未闭<sup>[2]</sup>。1953 年首次在低温全身麻醉下外科手术闭合房间隔缺损<sup>[3]</sup>。1976 年首次用静脉伞封堵装置经皮介入手术治疗房间隔缺损<sup>[4]</sup>。1995 年开创性地使用经胸小切口外科手术封堵房间隔缺损<sup>[5]</sup>。1998 年运用机器人技术经胸微创手术治疗房间隔缺损<sup>[6]</sup>。经胸小切口外科手术封堵和机器人技术经胸微创封堵均属于经胸微创封堵。经导管介入闭合和经胸微创封堵是近年来常用的房间隔缺损手术方法,相比于传统的正中胸骨切开术有优越的美容效果。对于这两种术式的选择并没有明确的指南或专家共识<sup>[7]</sup>。本研究采用 Meta 分析,比较经导管介入闭合和经胸微创封堵治疗房间隔缺损的有效性及安全性,从循证医学证据方面提供支持。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

**1.1.1 研究类型** 随机对照试验,非随机前瞻性研究和比较导管介入闭合手术与经胸微小切口封堵术的回顾性临床研究。

**1.1.2 研究对象** 入院检查明确诊断为房间隔缺损患者。

**1.1.3 干预措施** 试验组为导管介入手术,对照组是经胸微小切口术或机器人技术经胸微创。

**1.1.4 结局指标** 手术成功率、围术期并发症发生率、残余分流发生率、术后心律失常发生率、手术时间、住院时间、ICU 停留时间。

**1.1.5 纳入标准** ①发表于北大中文核心期刊或以英文发表;②随机对照试验;③非随机前瞻性研究;④比较微创手术与房间隔缺损导管闭合的回顾性临床研究;⑤研究中导管组与微创组均严格符合手术适应证。

**1.1.6 排除标准** ①未于北大中文核心期刊发表的中文文章;②比较传统心脏外科手术与经导管封闭房间隔缺损的研究;③综述、案例和荟萃分析;④会议论文;⑤与房间隔缺损无关的论文;⑥术式的选择没有明确说明是符合导管介入或微创手术适应证。

### 1.2 文献检索方法

检索数据库:中国知网、维普、万方、PubMed、Embase 和 The Cochrane Library。中文检索词包括“先天性房间隔缺损、经导管封堵、经皮、介入、微

创、经胸、小切口”。英文检索式为:(((“Congenital atrial septal defect”[Mesh])AND((percutaneous)OR transcatheter)OR transcutaneous)OR Minimally invasive)OR chest small incision)))。检索时间为 2001 年 1 月—2020 年 7 月。

### 1.3 筛选文献和提取数据及方法学质量评价

2 名人员检索筛查文献,提取数据。如果出现分歧,与第 3 人形成共识。

**基本特征:**作者、研究时间、研究人数与分组等。

### 1.4 评估研究质量和出版偏见

用纽卡斯尔-渥太华质量量表[Newcastle-Ottawa Scale 量表(NOS)]评价非随机对照研究的质量。分数至少为 6 表示高质量。在评估随访期是否足以使结局发生的项目中,临界值是房间隔缺损修复后 1 年的先验值。随访的适当性也是 90% 的优先考虑。两名独立工作人员对研究进行评分,并与第 3 名工作人员达成最终决定。

### 1.5 统计学处理

用 RevMan5.3 软件 Meta 分析。计量指标用均数差(MD)及 95% 可信区间(CI)表示,计数指标用比值比(OR)及 95% CI 表示。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

高异质性时,使用随机效应模型(Der Simonian-Laird)。低异质性时,应用固定效应(Mantel-Haenszel)模型。通过依次删除每项研究,进行敏感性分析以发现异质性的起源。统计学显著性水平先验设定为  $P < 0.05$ ,并且所有  $P$  值均为正反两面。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选结果

使用文献管理软件 Endnote x9 查重,检索 2389 篇文献。根据纳入和排除标准去除 1480 篇。全文阅读及评价质量后,再排除 121 篇,最终得 13 篇文献<sup>[7-19]</sup>,包括随机对照研究 4 篇,回顾性队列研究 9 篇。共纳入 3603 例,其中经导管介入封堵组(导管组)2188 例,经胸微小切口封堵组(微创组)1415 例。文献检索和筛选流程见图 1。

### 2.2 纳入研究的基本特征与质量评价

具体文献特征信息见表 1、2。13 项中 4 项随机对照试验的偏倚评价见图 2 与图 3。13 项中 9 项非随机对照试验为回顾性队列研究,评分见表 2 中,纳入 4 篇文献 NOS 为 6~8 分(满分 9 分)。

## 2.3 Meta 分析结果

**2.3.1 手术成功率** 12 篇文献对比了手术成功率,其异质性检验显示  $I^2=0\%$ ,无明显异质性,用固定效应模型合并数据。分析结果显示,导管组封堵成功率小于微创组,差异有统计学意义( $OR=0.30, 95\%CI:0.14\sim0.62, P<0.05$ ),见图 4。

**2.3.2 ICU 停留时间** 其中有 3 篇文献对比了导管组与微创组的 ICU 停留时间,有 1 篇数据误差过大剔除。异质性检验显示  $I^2=0\%$ ,异质性为轻度,用固定效应模型合并数据。结果显示导管组 ICU 停留时间小于微创组,差异有统计学意义( $MD=-6.49, 95\%CI:-7.27\sim-5.72, P<0.05$ ),见图 5。

**2.3.3 残余分流发生率** 其中有 8 篇文献对比了导管组与微创组的残余分流发生率。异质性检验显示  $I^2=38\%$ ,异质性为轻度,用固定效应模型合并数据。分析结果显示,两组的残余分流发生率无统计学差异( $OR=1.57, 95\%CI:0.95\sim2.61, P>0.05$ ),见图 6。

**2.3.4 术后心律失常发生率** 其中有 3 篇文献对比了导管组与微创组的术后心律失常发生率。异质性检验显示  $I^2=60\%$ ,异质性为中度,用随机效应模型合并数据。结果显示,两组的术后心律失常发生率无统计学差异( $OR=0.21, 95\%CI:0.02\sim1.76, P>0.05$ )见图 7。

**2.3.5 术后房颤发生率** 其中有 4 篇文献对比了导管组与微创组的术后房颤发生率。异质性检验显示  $I^2=0\%$ ,无异质性,用固定效应模型合并数据。分析结果显示,导管组的术后房颤发生率大于微创组,差异有统计学意义( $OR=2.80, 95\%CI:1.26\sim6.18, P<0.05$ ),见图 8。

**2.3.6 围术期并发症发生率** 其中有 5 篇文献记录对比了导管组与微创组的围术期并发症发生率。异质性检验显示  $I^2=27\%$ ,异质性为轻度,用固定效应模型合并数据。分析结果显示,导管组的围术

期并发症发生率小于微创组,差异有统计学意义( $OR=0.39, 95\%CI:0.21\sim0.74, P<0.05$ ),见图 9。

**2.3.7 手术时间** 其中有 2 篇文献记录了详实的手术时间。异质性检验显示  $I^2=98\%$ ,无异质性,用随机效应模型合并数据。分析结果显示,手术时间导管组小于胸部微创组,差异有统计学意义( $MD=-11.27, 95\%CI:-13.62\sim-8.92, P<0.05$ ),见图 10。

**2.3.8 住院时间** 其中有 4 篇文献记录对比了导管组与微创组的住院时间。异质性检验显示  $I^2=64\%$ ,异质性为中度,用随机效应模型合并数据。分析结果显示,住院时间导管组小于微创组,差异有统计学意义( $MD=-2.03, 95\%CI:-2.49\sim-1.56, P<0.05$ ),见图 11。

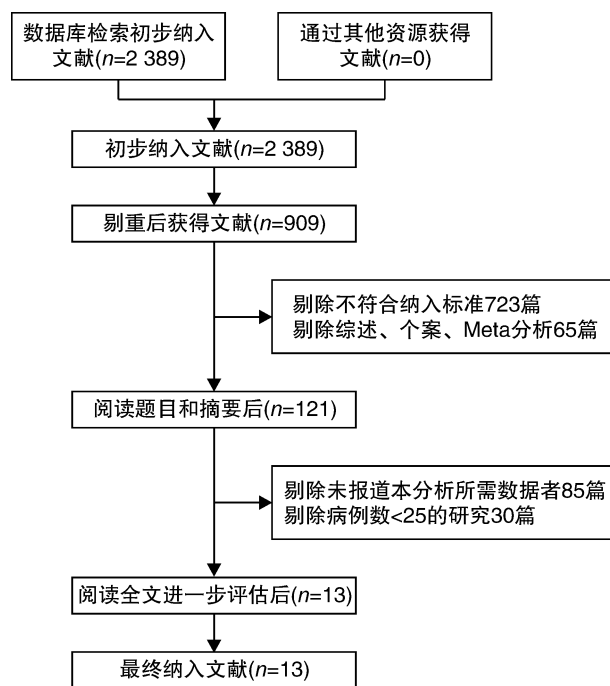


图 1 文献筛选流程及结果

Figure 1 literature screening process and results

表 1 纳入 4 篇随机对照试验文献基本特征

Table 1 Basic characteristics of 4 randomized controlled trials

$\bar{x} \pm s$

纳入研究	研究时间	总例数	手术类型	例数分布	女/男/例	年龄/岁	房间隔缺损大小 /mm	封堵器大小 /mm
张欢 2019	2014.7—2017.9	137	导管组	67	42/25	22.94±11.8	15.33±7.65	/
			微创组	70	41/29	24.21±10.47	16.18±9.03	/
郭晓博 2014	2010.12—2012.12	100	导管组	50	41/12	2.5~63(38)	16.4±5.3	22.4±5.8
			微创组	50	/	/	16.4±5.2	21.3±6.6
汪成 2016	2008.1—2014.12	60	导管组	30	8/22	40.1±13.9	22.3±7.4	/
			微创组	30	8/22	39.2±11.7	22.0±7.2	/
Guo 2012	2003.1—2009.12	92	导管组	42	26/16	33.6±16.4	31.5±3.5	36.2±3.4
			微创组	50	32/18	38.1±18.3	30.1±2.9	36.1±3.6

表 2 纳入 9 篇回顾性队列研究基本特征  
 Table 2 Basic characteristics of 9 retrospective cohort studies

纳入研究	研究时间	总例数	手术类型	例数分布	女/男 /例	年龄/岁	房间隔缺损大小 /mm	封堵器大小 /mm	NOS 评分
Zhu 2020	2013.1— 2016.12	103	导管组	53	12/41	/	16.4±5.3	22.4±5.8	7
			微创组	50	11/39	/	16.4±5.2	21.3±6.6	
Bakar 2018	2009— 2017	61	导管组	28	10/18	57 (43~70.5)	16.5 (12.5~20.0)	22.0 (19.0~26.0)	8
			微创组	33	24/9	37(24~50)	23.5(19.0~28.0)	/	
Kadirogullari 2020	2011.1— 2019.5	462	导管组	245	180/165	39.4±13.2	15.9±5.5	/	7
			微创组	217	123/94	31.4±11.8	23.7±7.7	/	
Schneeberger 2017	2002.7— 2014.6	264	导管组	169	128/41	49.6±15.7	/	/	8
			微创组	95	64/31	38.3±12.7	/	/	
Kodaira 2017	2000— 2013	354	导管组	134	/	/	/	/	7
			微创组	220	/	/	/	/	
Mishra 2008	1997.5— 2006.10	640	导管组	470	/	/	/	/	6
			微创组	170	/	/	/	/	
何小梅 2017	2003— 2016	1080	导管组	734	/	16.96±17.89	10.83±6.65	16.92±8.04	6
			微创组	346	/	10.37±15.82	10.71±7.72	13.58±7.96	
张潭 2012	2002.6— 2010.5	104	导管组	63	/	/	12.1±8.2	17.3±8.8	7
			微创组	41	/	/	15.4±7.9	21.0±9.2	
卢中 2016	2004.1— 2014.8	146	导管组	103	/	17.3±12.9	17.6±4.9	/	7
			微创组	43	26/17	16.1±12.4	19.3±5.4	/	

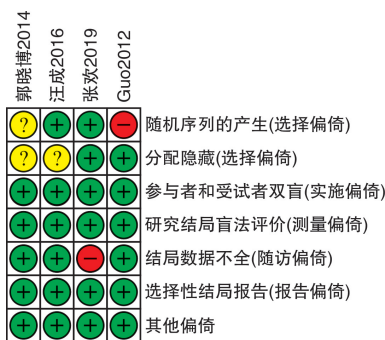


图 2 纳入研究偏倚风险评价  
 Figure 2 Risk assessment of bias in included studies

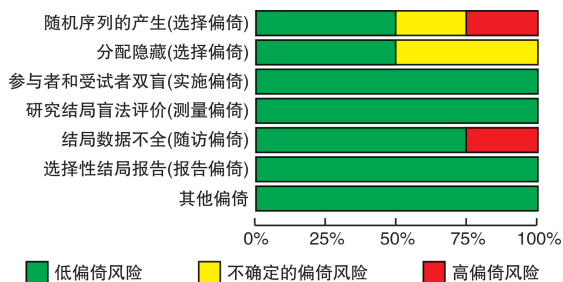


图 3 偏倚风险百分占比分布  
 Figure 3 The percentage distribution of bias risk

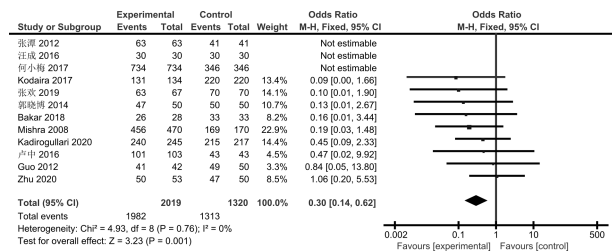


图 4 手术成功率  
 Figure 4 Success rate of operation

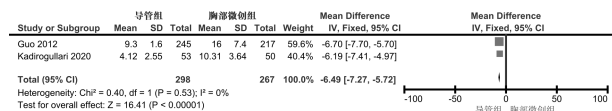


图 5 ICU 停留时间  
 Figure 5 ICU stay time

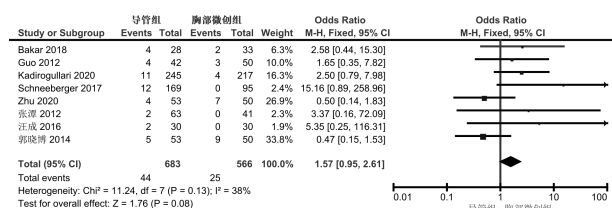


图 6 残余分流发生率  
 Figure 6 Incidence of residual shunt



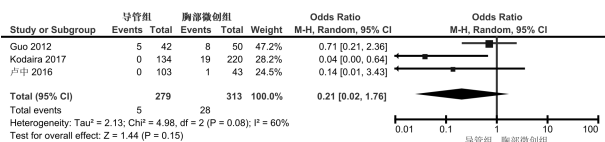


图7 术后心律失常发生率  
Figure 7 Incidence of postoperative arrhythmia

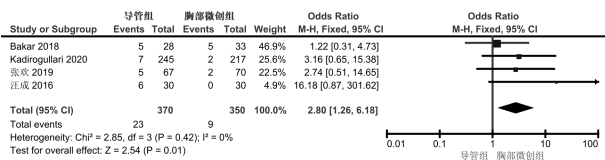


图8 术后房颤发生率  
Figure 8 Incidence of postoperative atrial fibrillation

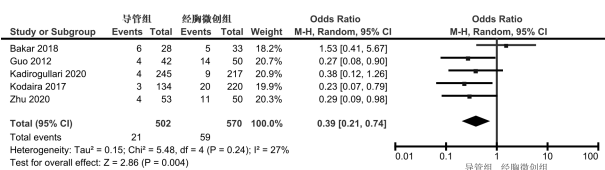


图9 围术期并发症发生率  
Figure 9 Perioperative complication rate

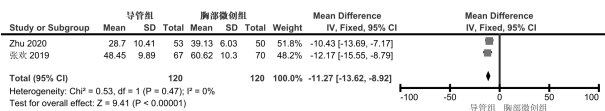


图10 手术时间  
Figure 10 Operation time

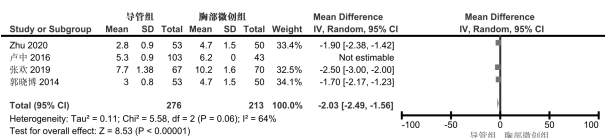


图11 住院时间  
Figure 11 Length of stay

### 3 讨论

对于心脏病的诊治,早期预测患病风险,合理选择手术治疗方式非常重要<sup>[20]</sup>,外科技术的进步是和“微创化”紧密联系在一起的,然而无论是利用微创技术还是导管介入技术,如何减少伤口,一直是冠心病、先心病等心脏病治疗的焦点问题<sup>[21]</sup>。

本次 Meta 分析显示,经导管介入闭合不仅手术切口小而美观,对患者带来的手术损伤也较小,手术时间、ICU 停留时间及住院时间短,术后并发症少,残余分流率与微创手术封堵无统计学差别。经胸封堵虽然手术入路比较短,但是需要在胸壁上行小切口,相对导管介入闭合有一定的损伤,且术后心律失常发生率、ICU 停留时间要大于经导管介入。

本次研究的局限性:部分研究术后随访时间仅有定性描述并且失访率是未知的;由于许多医疗道德、伦理、临床方面的原因,无法采用盲法分组,所以很难设计和实施随机对照研究。缺乏随机对照研究,影响本研究结果的论证强度。另外,纳入研

究数量较少,Meta 分析结果仍需大样本高级别证据验证支持。

综上,经导管介入封堵手术切口小且美观,围术期并发症发生率小,手术时间、ICU 停留时间及住院时间短,对患者创伤小,且术后恢复快。胸部微创手术封堵成功率稍大,适应证较广泛,术后房颤发生较少。经导管介入和胸部微创在残余分流发生率、术后心律失常发生率上没有统计学差异。

### 参考文献

- [1] Geva T, Martins JD, Wald RM. Atrial septal defects [J]. Lancet, 2014, 383(9932): 1921-1932.
- [2] Bernier PL, Stefanescu A, Samoukovic G, et al. The challenge of congenital heart disease worldwide; epidemiologic and demographic facts [J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu, 2010, 13(1): 26-34.
- [3] Celermajer DS. Atrial septal defects: even simple congenital heart diseases can be complicated [J]. Eur Heart J, 2018, 39(12): 999-1001.
- [4] Lewis FJ, Taufic M. Closure of atrial septal defects with the aid of hypothermia; experimental accomplishments and the report of one successful case [J]. Surgery, 1953, 33(1): 52-59.
- [5] King TD, Thompson SL, Steiner C, et al. Secundum atrial septal defect. Nonoperative closure during cardiac catheterization [J]. JAMA, 1976, 235(23): 2506-2509.
- [6] Honěk T, Spatenka J, Hájek T, et al. [Minithoracotomy in cardiac surgery. Initial experience with closure of an atrial septal defect with a minithoracotomy] [J]. Rozhl Chir, 1996, 75(6): 286-289.
- [7] Bakar SN, Burns D, Diamantouros P, et al. Clinical outcomes of a combined transcatheter and minimally invasive atrial septal defect repair program using a 'Heart Team' approach [J]. J Cardiothorac Surg, 2018, 13(1): 11-12.
- [8] Zhu P. Clinical evaluation of percutaneous and intraoperative device closure of atrial septal defects under transesophageal echocardiographic guidance; one center experience and mid-term follow-up [J]. J Cardiothorac Surg, 2020, 15(1): 20-21.
- [9] Kadirogluani E, Onan B, Timur B, et al. Transcatheter closure vs totally endoscopic robotic surgery for atrial septal defect closure: A single-center experience [J]. J Card Surg, 2020, 35(4): 764-771.
- [10] Kodaira M, Kawamura A, Okamoto K, et al. Comparison of clinical outcomes after transcatheter vs. minimally invasive cardiac surgery closure for atrial septal defect [J]. Circ J, 2017, 81(4): 543-551.
- [11] Schneeberger Y, Schaefer A, Conradi L, et al. Minimally invasive endoscopic surgery versus catheter-based device occlusion for atrial septal defects in adults: reconsideration of the standard of care [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2017, 24(4): 603-608.

# 经导管主动脉瓣置换术治疗二叶式主动脉瓣狭窄与三叶式主动脉瓣狭窄疗效比较的 meta 分析

郑五强<sup>1</sup> 祖秀光<sup>1</sup> 张少娟<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:系统评价经导管主动脉瓣置换术治疗二叶式主动脉瓣狭窄与三叶式主动脉瓣狭窄的疗效。方法:检索建库至2020年2月PubMed、Embase、Cochrane图书馆、万方数据库和中国知网的随机对照及队列研究试验,同时采用Revman 5.3、Stata 15.1软件对纳入试验进行荟萃分析。结果:纳入17项研究,共分析132333例患者。荟萃分析结果显示:BAV组与TAV组在30d死亡率( $OR=1.13,95\%CI:0.89\sim 1.44,P=0.32$ )、1年死亡率( $OR=0.91,95\%CI:0.77\sim 1.06,P=0.22$ )、脑卒中( $OR=1.26,95\%CI:0.94\sim 1.68,P=0.12$ )、瓣周漏( $OR=1.17,95\%CI:0.95\sim 1.44,P=0.15$ )、大出血事件( $OR=0.84,95\%CI:0.66\sim 1.06,P=0.13$ )、血管并发症( $OR=0.77,95\%CI:0.59\sim 1.00,P=0.051$ )、冠脉阻塞( $OR=1.83,95\%CI:0.93\sim 3.60,P=0.08$ )、术后心梗( $OR=1.14,95\%CI:0.63\sim 2.06,P=0.66$ )、急性肾损伤( $OR=1.02,95\%CI:0.76\sim 1.37,P=0.89$ )术后并发症方面差异无统计学差异。在手术成功率( $OR=0.59,95\%CI:0.39\sim 0.94,P=0.03$ )上低于TAV组。中转开胸( $OR=2.88,95\%CI:1.61\sim 5.18,P=0.0004$ )及起搏器植入( $OR=1.17,95\%CI:1.02\sim 1.33,P=0.02$ )方面高于TAV组。结论:与TAV患者相比,BAV患者行TAVR治疗是可行的、有效的。两组的死亡率以及主要术后并发症无统计学差异。但BAV组在手术成功率上低于TAV组,中转开胸、新发起搏器植入事件高于TAV组,应该在新一代生物瓣膜中进一步研究。

**[关键词]** 主动脉瓣狭窄;二叶式主动脉瓣;经导管主动脉瓣置换术;荟萃分析

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.11.012

**[中图分类号]** R543.1 **[文献标志码]** A

## Comparing outcomes after transcatheter aortic valve replacement in patients with bicuspid aortic valve stenosis and tricuspid aortic valve stenosis: a Meta-analysis

ZHEGN Wuqiang ZU Xiuguang ZHANG Shaojuan

(Department of Cardiology, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, 050000, China)

Corresponding author: ZU Xiuguang, E-mail: zxcg100109@163.com

**Abstract Objective:** To evaluate the efficacy of transcatheter aortic valve replacement in the treatment of bicuspid aortic valve stenosis or tricuspid aortic valve stenosis. **Method:** The randomized controlled and cohort trials

<sup>1</sup>河北医科大学第二医院心内三科(石家庄,050000)  
通信作者:祖秀光,E-mail:zxcg100109@163.com

- [12] Guo JJ. Long-term outcomes of device closure of very large secundum atrial septal defects: a comparison of transcatheter vs intraoperative approaches [J]. Clin Cardiol, 2012, 35(10): 626-631.
- [13] Mishra S, Tomar M, Malhotra R, et al. Comparison between transcatheter closure and minimally invasive surgery for fossa ovalis atrial septal defect: a single institutional experience [J]. Indian Heart J, 2008, 60(2): 125-132.
- [14] 张欢, 周小燕, 张露丹. 心导管介入封堵术与经胸小切口术治疗房间隔缺损合并肺动脉高压患者的安全性及疗效比较 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2019, 16(2): 45-47.
- [15] 汪成, 杨明, 肖苍松, 等. 成人继发性房间隔缺损机器人微创外科修补术和经导管介入封堵术的临床对比研究 [J]. 解放军医学杂志, 2016, 41(5): 407-411.
- [16] 卢中, 申运华, 严中亚, 等. 经胸小切口封堵与经皮介入封堵术治疗房间隔缺损的比较 [J]. 山东大学学报(医学版), 2016, 20(2): 49-52.
- [17] 郭晓博, 李红昕, 郭文彬, 等. 单纯超声引导下经皮与经胸房间隔缺损封堵术的疗效 [J]. 中华胸心血管外科杂志, 2014, 30(8): 463-466.
- [18] 张潭, 张晶, 马小静, 等. 超声心动图监护下心导管介入与经胸小切口手术治疗小儿房间隔缺损的比较 [J]. 临床心血管病杂志, 2012, 28(12): 904-906.
- [19] 易启建, 李谧, 吕铁伟, 等. 经导管封堵器与心脏直视手术治疗房间隔缺损疗效对比分析 [J]. 中国实用儿科杂志, 2008, 23(6): 450-451.
- [20] 梁涛. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 在急性冠脉综合征中的临床价值 [J]. 临床血液学杂志, 2018, 31(10): 733-738.
- [21] 黄青霞. 经导管三尖瓣关闭不全介入治疗的现状及展望 [J]. 临床心血管病杂志, 2020, 325(7): 594-599.

(收稿日期:2020-07-09)