

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.06.012

# 右腋下小切口与胸骨正中切口入路手术治疗儿童简单先天性心脏病疗效比较的回顾性研究\*

张涛 葛建军<sup>△</sup> 张海洋 吴海波 焦海淼

(中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)心脏大血管外科 安徽 合肥 230000)

**摘要 目的:**对比右腋下小切口、胸骨正中切口入路手术治疗儿童简单先天性心脏病(CHD)的疗效。**方法:**回顾性分析2019年4月~2020年12月期间我院收治的简单CHD患儿100例的临床资料。根据不同的手术方法将接受胸骨正中切口入路的48例纳入A组,将接受右腋下小切口入路的52例纳入B组,观察两组患儿手术指标、术后恢复指标、瘢痕情况及术后并发症发生率。**结果:**两组患儿主动脉阻断、体外循环、手术时间对比无统计学差异( $P>0.05$ ),与A组相比,B组的术中失血量较少,组间对比差异有统计学意义( $P<0.05$ )。与A组相比,B组住院费用、胸腔引流量均减少,术后辅助通气、监护及住院时间均明显缩短,组间对比差异有统计学意义( $P<0.05$ )。B组血管分布、皮肤色泽、皮肤柔软、皮肤厚度的各维度评分及总分均低于A组( $P<0.05$ )。两组患儿术后并发症发生率组间对比无统计学差异( $P>0.05$ )。**结论:**右腋下小切口入路手术治疗简单CHD患儿,可获得与胸骨正中切口入路相当的治疗效果,同时还可减少术中出血量,促进患儿术后恢复,改善伤口瘢痕情况。

**关键词:**儿童;先天性心脏病;胸骨正中切口;右腋下小切口;疗效

中图分类号:R541.1 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)06-1056-04

## Retrospective Study on the Efficacy Comparison of Right Subaxillary Small Incision and Median Sternal Incision Approach in the Treatment of Simple Congenital Heart Disease in Children\*

ZHANG Tao, GE Jian-jun<sup>△</sup>, ZHANG Hai-yang, WU Hai-bo, JIAO Hai-miao

(Department of Cardiovascular Surgery, The First Affiliated Hospital of the University of Science and Technology of China (Anhui Provincial Hospital), Hefei, Anhui, 230000, China)

**ABSTRACT Objective:** To compare the efficacy of right subaxillary small incision and median sternal incision approach in the treatment of simple congenital heart disease (CHD) in children. **Methods:** The clinical data of 100 children with simple CHD who were treated in our hospital from April 2019 to December 2020 were retrospectively analysis. According to different surgical methods, 48 cases accepted the median sternal incision approach were included in group A, and 52 cases accepted the right subaxillary small incision approach were included in group B. The operation indexes, postoperative recovery indexes, scar condition and incidence of postoperative complications of the two groups were observed. **Results:** There were no significant differences in the aortic clamping, cardiopulmonary bypass and operation time between the two groups ( $P>0.05$ ). Compared with group A, the intraoperative blood loss in group B was less, and the difference between groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). Compared with group A, the hospitalization expenses and chest drainage of group B were less, the postoperative ventilation, monitoring and hospitalization time were significantly shorter, and the difference between groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). The scores and total scores of blood vessel distribution, skin color, skin softness and skin thickness in group B were all lower than those in group A ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The right subaxillary small incision in the treatment of children with simple CHD can obtain the same therapeutic effect as the median sternal incision approach, and it can reduce the intraoperative blood loss, promote the postoperative recovery of children, and improve the condition of wound scar.

**Key words:** Children; Congenital heart disease; Median sternotomy; Right subaxillary small incision; Curative effect

**Chinese Library Classification(CLC):** R541.1 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2022)06-1056-04

\* 基金项目:安徽省科技重大专项项目(18030801132)

作者简介:张涛(1986-),男,硕士,主治医师,研究方向:先天性心脏病,E-mail:zt15855132898@163.com

<sup>△</sup> 通讯作者:葛建军(1967-),男,博士,主任医师,研究方向:胸心外科,E-mail:anyigejj@163.com

(收稿日期:2021-08-24 接受日期:2021-09-19)

## 前言

先天性心脏病(Congenital heart disease, CHD)是指胚胎时期心脏或血管发育异常类疾病,约占所有先天畸形的 28%<sup>[1]</sup>。以往的研究指出<sup>[2]</sup>,仅有少部分 CHD 患儿可自愈,为避免心功能受损及发生并发症大多数患儿需接受手术治疗。胸骨正中切口是以往常用的入路方式,具有术野清晰,可在直视下进行操作等优点<sup>[3]</sup>。随着经济的发展,人们思维形态的转变,人们对 CHD 手术的要求提高,其关注重点不再局限于手术完成度,还关注手术创伤、术后切口美观性<sup>[4]</sup>。右腋下小切口入路位置隐蔽,符合美观学要求<sup>[5]</sup>。除此之外,其他手术指标如视野是否清晰、是否利于手术操作等尚未明确。本研究回顾性分析我院收治的分别行右腋下小切口与胸骨正中切口入路手术治疗的简单 CHD 患儿的临床疗效,以期简单 CHD 的治疗方案提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 4 月~2020 年 12 月期间我院收治的 100 例简单 CHD 患儿的临床资料。入选标准:(1)所有患儿均经胸部 X 线、心脏彩色多普勒超声、心电图及血生化检查等确诊为简单 CHD;(2)在我院接受 CHD 外科手术。排除标准:(1)病情复杂,合并其他先天性疾病者;(2)病历资料不齐全者;(3)合并造血系统疾病者;(4)术后营养不良者;(5)伴免疫系统疾病者;(6)需要长期呼吸机辅助者。根据不同的手术方法,将接受胸骨正中切口入路的 48 例纳入 A 组,将接受右腋下小切口入路的 52 例纳入 B 组,其中 A 组男 29 例,女 19 例,年龄 1~10 岁,平均(5.96± 1.37)岁;体质量 8~28 kg,平均(19.73± 2.84)kg;CHD 疾病类型:室间隔缺损 19 例,房间隔缺损 17 例,室缺合并卵圆孔未闭 7 例,室缺合并房缺 5 例;纽约心脏病学会(New York heart association, NYHA)分级: I 级 32 例, II 级 16 例。B 组男 32 例,女 20 例,年龄 1~11 岁,平均(6.03± 1.24)岁;体质量 9~27 kg,平均(19.41± 2.35)kg;CHD 疾病类型:室间隔缺损 20 例,房间隔缺损 19 例,室缺合并卵圆孔未闭 8 例,室缺合并房缺 5 例;NYHA 分级: I 级 37 例, II 级 15 例。两组患儿性别、年龄、CHD 疾病类型、NYHA 分级、体质量组间对比无统计学差异( $P>0.05$ ),组间有可比性。

### 1.2 方法

A 组接受胸骨正中切口入路,侧卧位,静脉复合全身麻醉,自胸骨上 1~1.5 cm 起至剑突下 0.5~1 cm 处作一长切口(约 10~20 cm),应用电锯完全劈开胸骨,游离或切除过大的胸腺,纵向切开心包并且悬吊。上、下腔静脉和升主动脉插管,建立体外循环,阻断升主动脉,修复心脏缺损部位,修复结束后左心排气,开放循环,心脏复跳后辅助循环,关闭心包切口,合拢胸骨,逐层缝合切口。B 组接受右腋下小切口入路,60° 左侧卧位,静脉复合麻醉,采用单腔气管内插管,垫高右肩,将右臂固定于头部。选取右腋下第四肋间为中心作一长约 8~10 cm 的切口,剥离骨膜,应用横向纵向撑开器撑开切口以暴露术野。显露心包及膈神经,沿膈神经前缘 2 cm 处纵向切开心包,上达主动脉与心包折返处,下至下腔静脉与心包折返处。上、下腔静脉和升主动脉插管,建立体外循环。阻断升主动脉,修复心脏缺损部位,修复结束后复温,开放主动脉,循环状态稳定后,逐步撤离体外循环,关闭心包切口,合拢胸骨,逐层缝合切口。手术操作均由同一组医师完成。

### 1.3 观察指标

(1)统计两组术中失血量、住院费用、胸腔引流量,记录体外循环、主动脉阻断、手术时间,术后记录辅助通气、监护及住院时间。(2)两组患儿术后 6 个月来我院门诊复查,由 2 位未参与手术的医师采用温哥华瘢痕量表(vancouver scar scale, VSS)<sup>[6]</sup>对两组患儿的瘢痕增生情况进行评估,VSS 量表包括血管分布、皮肤色泽、皮肤柔软度、皮肤厚度等条目,总分 15 分,分数越高说明瘢痕越重,反之则越轻。(3)记录两组患儿术后肺不张、肺损伤、切口感染的发生率。

### 1.4 统计学方法

采取 SPSS 23.0 的软件完成统计学的分析,所有数据经检验符合正态分布,胸腔引流量、主动脉阻断时间、VSS 评分等计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间对比实施独立样本 t 检验,组内对比实施配对 t 检验。计数资料以比或率表示,行  $\chi^2$  检验。检验标准为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组手术相关指标对比

两组体外循环时间、主动脉阻断时间、手术时间对比无差异( $P>0.05$ ),B 组的术中失血量少于 A 组( $P<0.05$ ),详见表 1。

表 1 手术相关指标对比( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Contrast of surgical related indexes( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	Operation time(min)	Cardiopulmonary bypass time(min)	Aortic clamping time(min)	Intraoperative blood loss (mL)
Group A(n=48)	177.92± 9.52	78.73± 7.58	16.36± 3.18	139.77± 24.75
Group B(n=52)	178.62± 13.97	77.36± 4.46	15.40± 2.27	63.49± 11.64
t	-0.290	1.112	1.748	19.967
P	0.772	0.269	0.084	0.000

### 2.2 两组患儿术后恢复指标对比

与 A 组相比,B 组住院费用、胸腔引流量均更少,术后监护时间、术后辅助通气时间、住院时间均明显缩短,组间对比差异

有统计学意义( $P<0.05$ ),详见表 2。

### 2.3 两组患儿 VSS 评分对比

B 组血管分布、皮肤色泽、皮肤柔软、皮肤厚度的各维度评

分及总分均低于 A 组( $P<0.05$ ),详见表 3。

表 2 术后恢复指标对比( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 2 Contrast of postoperative recovery indexes( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	Postoperative ventilation time(h)	Postoperative monitoring time(h)	Chest drainage(mL)	Hospitalization time (d)	Hospitalization expenses(yuan)
Group A(n=48)	12.36± 3.27	42.31± 8.72	167.72± 24.69	13.24± 1.68	45561.79± 836.57
Group B(n=52)	9.88± 2.39	31.28± 6.38	95.63± 17.81	9.28± 1.34	36172.06± 721.52
t	4.353	7.258	16.840	13.079	60.233
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 3 VSS 评分及各个维度评分对比( $\bar{x} \pm s$ ,分)  
Table 3 Contrast of VSS scores and each dimension score( $\bar{x} \pm s$ , scores)

Groups	Blood vessel distribution	Skin color	Skin softness	Skin thickness	Total scores
Group A(n=48)	1.62± 0.37	2.17± 0.45	2.38± 0.29	1.91± 0.27	8.08± 0.52
Group B(n=52)	1.28± 0.26	1.62± 0.39	1.93± 0.25	1.56± 0.22	6.39± 0.47
t	5.349	6.545	8.329	7.130	17.070
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

#### 2.4 两组并发症发生率对比

( $P>0.05$ ),详见表 4。

两组患儿术后并发症发生率组间对比无统计学差异

表 4 并发症发生率对比 [例(%)]  
Table 4 Contrast of the incidence of complications [n(%)]

Groups	Atelectasis	Incision infection	Lung injury	Total incidence rate
Group A(n=48)	3(6.25)	2(4.17)	1(2.08)	6(12.50)
Group B(n=52)	2(3.85)	1(1.92)	1(1.92)	4(7.69)
$\chi^2$				0.641
P				0.423

### 3 讨论

CHD 是一类比较常见的循环系统疾病,患儿处于 CHD 的情况下,会导致心脏结构发生改变,进而引起血流动力学障碍,可导致机体各项组织器官供血障碍,影响患儿生长发育<sup>[7,8]</sup>;其次,CHD 会引起患儿肺部血流增加,极易并发肺部感染危及患儿生命<sup>[9]</sup>;第三,血流动力学异常还会增加心脏负荷,诱发心律失常甚至猝死<sup>[10]</sup>;第四,心脏结构异常引起的血流异常可造成局部心内膜结构受损,继而滋生细菌,加重心肌损伤<sup>[11,12]</sup>。除此之外,CHD 除了造成身体上的损伤外,还会引起患儿心理上的障碍<sup>[13]</sup>。基于上述危害,尽早让 CHD 患儿接受有效安全的治疗,可促进其预后改善。手术是治疗简单 CHD 患儿的主要方式,其中胸骨正中切口入路由于术野可充分暴露,同时对双侧肺组织损伤轻等优点,是以往心脏手术的标准入路方式<sup>[14]</sup>。但随着临床美观学的要求提升以及医学技术手段的进步,胸骨正中切口入路逐渐暴露了一些弊端,如该入路方式破坏了胸骨的骨性支架,易导致患儿术后形成“鸡胸”<sup>[15]</sup>;此外,纵行劈开胸

骨,增加了术中、术后出血量,可能会导致患儿胸腺功能受损<sup>[16]</sup>。2001 年起逐渐将微创右腋下直小切口应用于心脏外科手术,右腋下小切口因其创伤相对较小、术后恢复快等优点而开始应用于临床<sup>[17,18]</sup>,但有鉴于能否进一步取代胸骨正中切口入路成为主流入路方式,仍需更多的临床研究论证分析。

本次研究中两组体外循环时间、手术时间、主动脉阻断时间对比无差异,可见右腋下小切口入路手术治疗简单 CHD 患儿,可获得与胸骨正中切口入路相当的治疗效果。研究结果还表明,右腋下小切口入路可减少术中出血量,促进患儿术后恢复,其原因主要有:右腋下小切口入路的切口沿前锯肌与胸大肌的间隙进行分离,不会损害患儿的胸骨轮廓及胸骨骨性支架,有效减少术中出血量<sup>[19-21]</sup>。同时,右腋下小切口入路可将患儿心脏及右侧大血管暴露于术野正中,利于手术操作,可有效避免对周围正常组织的创伤,促进患儿术后恢复<sup>[22-24]</sup>。赵应录等<sup>[25]</sup>学者的研究认为,相对于传统的胸骨正中切口入路,右腋下小切口创伤小,不破坏胸廓的完整性,不损伤胸骨和肋骨,有效减少术中损伤。另外,CHD 的患病人群年龄普遍偏小,术后

活动度较大,翻滚、哭闹等活动容易对切口皮肤造成横向张力,张力增高可导致局部血液供应障碍,从而引起瘢痕增生<sup>[26,27]</sup>。本次研究结果显示,右腋下小切口入路的伤口瘢痕程度更浅,主要是因为右腋下小切口入路通常是从第4肋间进胸,保证了骨质和胸廓的完整性,不需要缝合固定胸骨,极大的避免切口张力的发生<sup>[28-30]</sup>。两组患儿并发症发生率组间对比无统计学差异,可见右腋下小切口治疗也是一种较为安全可靠的手术方式。需要注意的是右腋下小切口距心脏位置远,术野深,需充分悬吊心包,使心脏位置变浅,这就使得手术对术者的要求相对更高。

综上所述,右腋下小切口入路手术治疗简单CHD患儿,可获得与胸骨正中切口入路相当的治疗效果,右腋下小切口入路在术中出血量、患儿术后恢复、伤口瘢痕等方面更有优势。

#### 参考文献(References)

- [1] Pierpont ME, Brueckner M, Chung WK, et al. Genetic Basis for Congenital Heart Disease: Revisited: A Scientific Statement From the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2018, 138(21): e653-e711
- [2] Meller CH, Grinenco S, Aiello H, et al. Congenital heart disease, prenatal diagnosis and management [J]. *Arch Argent Pediatr*, 2020, 118(2): e149-e161
- [3] Fan C, Tang M, Wu S, et al. Reabsorbable Pins can Reinforce an Early Sternal Stability After Median Sternotomy in Young Children with Congenital Heart Disease[J]. *Pediatr Cardiol*, 2019, 40(8): 1728-1734
- [4] Pengelly J, Pengelly M, Lin KY, et al. Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28(10): 1560-1570
- [5] An G, Zhang H, Zheng S, et al. Mid-term Outcomes of Common Congenital Heart Defects Corrected Through a Right Subaxillary Thoracotomy[J]. *Heart Lung Circ*, 2017, 26(4): 376-382
- [6] Busche MN, Thraen AJ, Gohritz A, et al. Burn Scar Evaluation Using the Cutometer MPA 580 in Comparison to "Patient and Observer Scar Assessment Scale" and "Vancouver Scar Scale" [J]. *J Burn Care Res*, 2018, 39(4): 516-526
- [7] Bouma BJ, Mulder BJ. Changing Landscape of Congenital Heart Disease[J]. *Circ Res*, 2017, 120(6): 908-922
- [8] 方炜,胡英超,王雪芹,等. 体外循环下先天性心脏病患儿血糖及动脉血乳酸水平的变化及临床意义[J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(8): 1563-1567
- [9] Brida M, Gatzoulis MA. Pulmonary arterial hypertension in adult congenital heart disease[J]. *Heart*, 2018, 104(19): 1568-1574
- [10] Menachem JN, Schlendorf KH, Mazurek JA, et al. Advanced Heart Failure in Adults With Congenital Heart Disease[J]. *JACC Heart Fail*, 2020, 8(2): 87-99
- [11] Calcagni G, Unolt M, Digilio MC, et al. Congenital heart disease and genetic syndromes: new insights into molecular mechanisms [J]. *Expert Rev Mol Diagn*, 2017, 17(9): 861-870
- [12] Howell HB, Zaccario M, Kazmi SH, et al. Neurodevelopmental outcomes of children with congenital heart disease: A review [J]. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 2019, 49(10): 100685
- [13] Morales-Demorri R. Congenital heart disease and cardiac procedural outcomes in patients with trisomy 21 and Turner syndrome [J]. *Con-*
- genit Heart Dis, 2017, 12(6): 820-827
- [14] Semsroth S, Matteucci Gothe R, Raith YR, et al. Comparison of Two Minimally Invasive Techniques and Median Sternotomy in Aortic Valve Replacement[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(3): 877-883
- [15] Gumus F, Hasde AI, Bermede O, et al. Multiple Valve Implantation Through a Minimally Invasive Approach: Comparison of Standard Median Sternotomy and Right Anterior Thoracotomy [J]. *Heart Lung Circ*, 2020, 29(9): 1418-1423
- [16] Gray WH, Wells WJ, Starnes VA, et al. Arch Augmentation via Median Sternotomy for Coarctation of Aorta With Proximal Arch Hypoplasia[J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(4): 1214-1219
- [17] An G, Zhang H, Zheng S, et al. Minimally invasive surgical closure for doubly committed subarterial ventricular septal defects through a right subaxillary thoracotomy [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2016, 23(6): 924-928
- [18] 王鹏高,张宇,陈忠建,等. 右腋下小切口入路手术治疗先天性心脏病患儿的临床疗效 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2020, 35(1): 41-45
- [19] 李晓锋,苏俊武,张晶,等. 右侧腋下小切口入路矫治法洛四联症的技术要点分析[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2014, 19(3): 180-182
- [20] 王栋,吴永涛,金灿,等. 右腋下入路经右心房切口在小儿干下型室间隔缺损修补中的应用[J]. *中国医药*, 2019, 14(6): 855-857
- [21] 章征兵,明腾. 单肺通气在婴幼儿腋下小切口心内直视手术中的应用[J]. *实用医学杂志*, 2015, 31(15): 2524-2526
- [22] 张本青,刘锐,芮璐,等. 右侧腋下直切口经三尖瓣途径修补儿童干下室间隔缺损的临床研究[J]. *中国分子心脏病学杂志*, 2019, 19(6): 3146-3148
- [23] 张瑞成,朱汝军,沙丽,等. 右腋下小切口开胸矫治心内畸形合并动脉导管未闭患者的效果观察 [J]. *河南外科学杂志*, 2020, 25(1): 5-7
- [24] 邵峻,李小波,张洵,等. 经右侧腋下直切口外科矫治动脉导管未闭合并心内畸形的早期结果 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2020, 27(8): 922-925
- [25] 赵应录,韩磊,李勇男,等. 右腋下小切口与胸骨正中切口两种不同入路治疗简单先天性心脏病疗效的 Meta 分析 [J]. *中国血液流变学杂志*, 2017, 27(4): 419-425
- [26] 傅金利,李玲,李公华. 右侧腋下小切口直视手术对先天性心脏病 N 末端脑钠肽前体及改良 Ross 评分的影响 [J]. *中国临床医生杂志*, 2020, 48(4): 459-462
- [27] 张世成,花中东. 右腋下垂直切口在先天性心内畸形合并动脉导管未闭外科矫治中的应用 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2020, 27(5): 515-520
- [28] Zhang X, Xing Q, Wu Q. Treatment of Perimembranous Ventricular Septal Defect in Children Weighing Less than 15 kg: Minimally Invasive Periventricular Device Occlusion versus Right Subaxillary Small Incision Surgical Repair [J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 63(5): 409-418
- [29] 安卓盟,翟少峰,李佳弟,等. 右侧腋下小切口直视手术治疗小儿先天性心脏病的临床应用 [J]. *心肺血管病杂志*, 2017, 36(2): 102-105
- [30] 成祥军,陈若菡,王广阔,等. 右腋下小切口心脏不停跳修补房间隔缺损的临床经验[J]. *中国心血管病研究*, 2018, 16(4): 362-365