

## · 临床论著 ·

## 右外侧小切口剖胸在先天性心脏病手术中的应用

刘迎龙 闫军 李守军 于存涛 张宏家<sup>①</sup> 魏波

中国医学科学院中国协和医科大学阜外心血管病医院小儿先天性心脏病中心(北京, 100037)

【摘要】目的 总结经右外侧小切口剖胸在先天性心脏病手术中应用的体会。方法 1994 年 10 月 ~ 2003 年 3 月, 共完成经右外侧体外循环下先天性心脏畸形矫治术 1258 例。心内畸形包括房间隔缺损 293 例、室间隔缺损 604 例、室间隔缺损合并房间隔缺损 98 例、法乐氏三联症 177 例、部分心内膜垫缺损 29 例及其它畸形 57 例。合并畸形包括 动脉导管未闭、永存左上腔静脉、二尖瓣关闭不全、肺静脉畸形引流、右室流出道狭窄等。结果 本组手术死亡 9 例(0.7%), 其中 5 例因术后低心输出量综合征, 2 例因严重肺感染, 1 例因灌注肺, 1 例因肺高压危象。术后并发症 36 例(2.9%)。体外循环时间( $60.3 \pm 32.1$ )分(15 分 ~ 359 分), 心肌阻断时间( $37.7 \pm 24.6$ )分(3 分 ~ 205 分)。术后机械通气( $19.7 \pm 34.4$ )小时(1.5 小时 ~ 401 小时), 住院时间( $8.0 \pm 12.1$ )天(5 天 ~ 300 天)。结论 右外侧小切口具有损伤小、瘢痕隐蔽、不破坏胸廓连续性、防止术后鸡胸等优点, 符合微创外科的原则。

【关键词】心脏直视手术; 右侧剖胸

中图分类号: R654.2

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2003)05-0382-03

Application of right mini-thoracotomy in the treatment of congenital cardiac defects Liu Yinglong, Yan Jun, Li Shoujun, et al. Congenital Heart Disease Center, Fuwai Hospital, Beijing 100037, China

【Abstract】Objective To summarize the experience of right mini-thoracotomy in the treatment of congenital cardiac defects.

Methods A total of 1258 patients with congenital cardiac defects received right thoracotomy approach correction under cardiopulmonary bypass between October 1994 and March 2003. The cardiac defects included 293 cases of atrial septal defect, 604 cases of ventricular septal defect, 98 cases of atrial septal defects associated with ventricular septal defects, 177 cases of Fallot's Tetralogy, 29 cases of partial endocardial cushion defects, and 57 cases of other defects. Complicating anomalies were as follows: patent ductus arteriosus, left superior vena cava, mitral insufficiency, anomalous pulmonary venous connection, right ventricular outflow tract obstruction, etc. Results Among the 9 fatal cases (0.7%) in the study, 5 succumbed to low cardiac output, 2 to severe pulmonary infection, 1 to perfusive lung injury, and 1 to pulmonary hypertension crisis. Postoperative complications occurred in 36 cases (2.9%). The cardiopulmonary bypass time was ( $60.3 \pm 32.1$ ) min (range, 15 min ~ 359 min), the aortic crossclamping time was ( $37.7 \pm 24.6$ ) min (range, 3 min ~ 205 min), the duration of postoperative mechanical ventilation was ( $19.7 \pm 34.4$ ) hours (range, 1.5 hours ~ 401 hours), and the postoperative hospital stay was ( $8.0 \pm 12.1$ ) days (range, 5 days ~ 300 days). Conclusions Right mini-thoracotomy is minimally invasive, without impairing the integrity of the bony thorax. It gives excellent cosmetic results and prevents patients from postoperative pigeon chest.

【Key Words】Open heart surgery; Right thoracotomy

近年来, 随着心脏外科技术的成熟, 手术安全性的提高, 以及术后美观问题的重视, 采用胸部不同部位小切口完成心内直视手术日渐增多<sup>[1-4]</sup>。我院目前采用右外侧小切口入路行先天性心脏畸形矫治术, 取得较好的手术效果<sup>[5-7]</sup>。本文将 1994 年 10 月 ~ 2003 年 3 月我院经右外侧小切口(右腋下弧形)剖胸体外循环下矫治先天性心脏病畸形手术 1258 例加以总结和分析, 现报道如下。

## 临床资料与方法

## 一、一般资料

本组 1258 例, 男 664 例, 女 594 例。年龄( $4.7 \pm 6.0$ )岁(2 月 ~ 48 岁), 其中 < 3 岁患儿 672 例。体重( $16.4 \pm 11.3$ )kg(4 kg ~ 89kg), < 10kg 患儿 351 例。术前均经体检、心脏 X 线片、心电图、超声心动图等检查明确诊断。心胸比率  $0.57 \pm 0.06$

( $0.39 \sim 0.83$ )。心内畸形包括房间隔缺损(Atrial septal defect, ASD)293 例、室间隔缺损(Ventricular septal defect, VSD)604 例、ASD 合并 VSD 98 例、法乐氏三联症(Tetralogy of Fallot, TOF)177 例、完全心内膜垫缺损(Endocardial cushion defect, ECD)10 例、部分心内膜垫缺损(Partial endocardial cushion defect, PECD)29 例、部分肺静脉异位引流(Partial anomalous pulmonary venous connection, PAPVC)13 例、单纯二尖瓣关闭不全(Mitral insufficiency, MI)8 例、单纯三尖瓣关闭不全(Tricuspid insufficiency, TI)2 例、三房心 2 例、肺动脉狭窄(Pulmonary stenosis, PS)4 例、左室流出道梗阻 11 例、左冠状动脉右室瘘 2 例、Ebstein 畸形、冠状静脉窦无顶综合征、主肺动脉间隔缺损、完全肺静脉异位引流(Total anomalous pulmonary venous connection, TAPVC)及右室双出口(Double outlet right ventricle, DORV)各 1 例等。主要合并畸形 PS 32 例、右室流出道梗阻

① 北京安贞医院心血管外科(北京, 100029)

(Right ventricular outlet tract obstruction , RVOTO ) 30 例、MI 69 例、TI 20 例、主动脉瓣关闭不全( Aortic insufficiency , AI ) 4 例、动脉导管未闭( Patent ductus arteriosus , PDA ) 53 例、永存左上腔静脉( Left superior vena cava , LSVC ) 30 例。

二、方法

采用气管插管、静脉吸入复合麻醉。左侧卧位 ,左腋下垫高 8cm ~ 10cm ,右臂外展并固定于头架。取右侧腋后线与第 3 肋间的交点及腋前线与第 6 肋间的交点间作 6cm ~ 8cm 长的弧形切口 ,经胸大肌下缘 ,在胸肌深面潜行游离至第 4 肋间进胸 ,注意保护胸长神经及乳内动脉。沿膈神经前 2cm 纵行切开心包 ,上至主动脉与心包反折 ,下至下腔静脉与心包反折。升主动脉及上、下腔静脉插管 ,建立体外循环。并行循环降温 ,阻断循环 ,经主动脉根部灌注冷改良托马氏液及心表置冰屑行心肌保护。心内畸形矫治的过程与正中切口相同。畸形矫治后 ,左心排气 ,循环开放 ,4 例电击复跳 ,余均自动复跳。复至鼻温 37℃、肛温 34℃脱离心肺机。关闭部分心包切口 ,右胸腔及心包放置引流管 ,常规关胸。

ASD、VSD 等一般经右房切口行心内畸形矫治手术 ;干下 VSD 经肺动脉切口修补 ;合并 PDA 53 例 ,在低温( 27℃左右 )低流量( 5ml/kg )下经肺动脉切口缝闭 ;合并 LSVC 回流冠状静脉窦 30 例 ,游离间断阻断左上腔( 27 例 )或冠状静脉窦插管( 3 例 ) ;合并 RVOTO 30 例 ,经右房或右心室切口修补房、室间隔缺损 ,切除肥厚的隔束、壁束或狭窄环 ,用自体心包片加宽右室流出道。合并 PS 32 例经肺动脉切口行肺动脉瓣交界切开 ;合并 MI 69 例 ,经右房、房间隔切口行二尖瓣成形 ;合并 TI 20 例 ,经右房行三尖瓣成形 ;合并 AI 4 例 ,经主动脉切口行主动脉成形 ;合并 PAPVC 13 例 ,缺损扩大后涤纶片修补 ,并将畸形的肺静脉开口隔入左心房。处理上述并发症 ,无需延长皮肤切口 ,心脏显露满意 ,手术顺利。

结 果

体外循环时间(  $60.3 \pm 32.1$  )min( 15min ~ 359min ) ,心肌阻断时间(  $37.7 \pm 24.6$  )min( 3min ~ 205min )。术后机械通气(  $19.7 \pm 34.4$  )( 1.5h ~ 401h )。术后引流液(  $112.6 \pm 81.3$  )ml( 5ml ~ 698ml )。本组手术死亡 9 例( 0.7% ) ,其中 5 例因术后低心输出量综合征 ,2 例因严重肺感染 ,1 例因灌注肺 ,1 例因肺高压危象。主要术后并发症 36 例( 2.9% ) :肺部并发症 11 例 ,残余分流 3 例 ,右膈神经麻痹 3 例 ,切口感染 6 例 ,二次开胸止血 10 例 ,房室传导阻滞 3 例 ,所有患者经治疗康复出院。术后患者双上肢活动正常 ,无翼状肩胛 ,住院(  $8.0 \pm 12.1$  )天( 5 天 ~ 300 天 )。本组修补缺损和重建流出道的方法及标准与正中切口相同 ,由于心尖处于低位 ,使复跳前排气简单易行 ,无气栓发生。本组早年曾损伤膈神经导致膈肌麻痹 3 例 ,后因注意保护膈神经 ,未再出现。该入路距乳内动脉较远 ,未发现对其明确的损伤。

讨 论

右外侧小切口剖胸入路 ,切口位于腋前线及腋后线区域 ,切口小 ,损伤小 ,从胸大肌下缘肌间隙进胸 ,远离乳腺及前胸肌肉组织 ,避免损伤相关的重要血管和神经 ,使其发育不受影响 ,美观效果良好 ,保持胸廓的连续性 ,避免因纵膈胸骨而导致的鸡胸 ,在保证患儿手术安全的前提下 ,取得良好

的治疗效果 ,大大减轻病人的身体及精神创伤 ,提高患儿将来的生活质量。但右外侧小切口剖胸手术视野的显露较正中剖胸差 ,特别对某些需在心脏左侧的操作 ,显露较困难 ,增加手术的难度。因此 ,我们将我院右外侧剖胸先天性心脏病手术病例进行总结和分析 ,在此介绍一下我们的经验和教训。

一、手术适应证的选择

根据婴幼儿胸部解剖特点 ,对某些小儿先天性心脏病我院率先采用右外侧小切口剖胸经路行矫治术 ,随着经验的积累及术中采用灌注低温肺保护液预防肺部并发症 ,使经该入路的手术适应证明显扩大。目前 ,我们认为对于患有合并 PDA、LSVC、RVOTO 的心脏畸形 ,甚至某些 TOF 的患儿 ,均可经右外侧小切口剖胸行矫治术 ,并非手术禁忌 ,但患儿 2 岁 ~ 5 岁时经该入路手术显露最好 ,为最佳年龄。术前诊断不明确、X - Ray 提示存在右侧胸膜严重粘连的患者、TOF 肺血管发育极差或更复杂的先天性心脏畸形矫治 ,如外通道手术等 ,则不宜采用。此外 ,对于畸形合并肺发育不良、重度肺动脉高压、近期合并感染和 < 6 月的肺动脉高压也被认为是手术禁忌证。

二、术中的注意事项

1. 体位的摆放 :患儿体位的摆放及入胸的位置对术野的显露很关键。一般可将患儿左腋下垫高 10cm ,使右侧肢体抬高 60° ~ 80° ,经第 4 肋间进胸 ,过低则主动脉插管和建立 CPB 困难 ,过高则游离下腔静脉及显露心内畸形稍差 ,不利于手术操作。

2. 体外循环的建立 :经右外侧小切口剖胸行先天性心脏病矫治手术 ,由于升主动脉位置较高 ,显露稍差 ,所以升主动脉插管和体外循环的建立成为手术的关键。主动脉插管失败时 ,其原因可能为主动脉被膜分离不完全 ,或切口不够大 ,影响主动脉插管置入 ,如插管失败 ,应注意不要紧张 ,助手用左手食指压住主动脉切口 ,右手用扁桃钳扩大切口后再试插管 ,若反复失败则结扎主动脉荷包 ,在其下方重新缝置荷包线 ,再行插管 ,如必要也可采用股动脉插管。

3. 膈神经的保护 :沿膈神经前 2cm 纵行切开心包 ,上至主动脉与心包反折 ,下至下腔静脉与心包反折 ,心包电凝止血时电凝应远离膈神经。如膈神经的损伤可导致患侧膈肌的抬高 ,影响术后肺功能 ,特别在婴幼儿中表现更为明显。

4. 在 TOF 右室流出道加宽补片时缝合应认真仔细 ,避免循环开放后再加针止血 ,因为右外侧剖胸体外循环开放后右室流出道转到后面 ,很难显露 ,使加针止血更为困难。如果在心脏跳动下止血非常困难时 ,可再次阻断循环 ,心脏停跳的情况下再加针止血。特别是在应用同种异体血管片加宽补片时 ,更应该避免循环开放后再加针止血 ,因为同种异体血管组织松软 ,缝线易撕脱 ,使止血更为困难。

5. 肺脏的保护 :右侧开胸不可避免地增加术中对肺的摩擦、挫伤 ,对肺保护的重视 ,采取相应措施 ,取得良好肺保护效果 ,包括 :①将纱布缝在切开心包的右侧缘 ,并固定在右胸壁上 ,使肺与术野分开 ,减少机械损伤。②开放循环前静脉给予 654 - 2 ,减轻体外循环期间肺内白细胞聚集引起的炎症反应 ,特别是对于合并肺动脉高压的患儿会取得良好的效果。③为解决这一问题 ,我们提出体外循环中灌注低温肺保护液行肺保护的概念 ,通过动物实验及临床的对比研究 ,取得良好的效果<sup>[8]</sup>。

( 下转第 405 页 )

### 三、合并畸形的处理

一般简单心脏畸形的矫治经该入路与正中切口无明显区别,但对于合并心脏左侧畸形如 PDA、SLVC、RVOTO 等处理,由于小儿的胸腔小,可在阻断循环后,轻轻向右后旋转心脏,良好满意的显露畸形。处理 PDA 可采用短时间低温、低流量经肺动脉切口缝闭 PDA 开口;处理 LSVC 时可在显露清楚后游离套带,间断阻断或经冠状静脉窦插管解决;对于主肺动脉及右室流出道病变加宽补片必须仔细,否则复跳后出血将很难处理;对于干下 VSD 通常可经肺动脉切口进行修补。若术中发现术前诊断有误,术中显露不佳,影响手术操作或有较大出血等紧急情况,可向前延长原切口,甚至横断胸骨。

综上所述,右外侧小切口剖胸入路可安全有效地行小儿常见先天性心脏病的矫治。随着手术技术不断熟练,对合并 RVOTO、PDA 及 LSVC 已非该切口的禁忌。该入路创伤小,恢复快。矫治心内畸形同时创伤(包括身体及精神创伤)减轻、美观效果增强,提高患儿将来的生活质量。应特别强调的是术者在开展该项技术之前,应具有正中剖胸矫治先天性心脏病的经验,对于开展法乐氏三联症等复杂心内畸形手术,更要有成熟的正中根治法乐氏三联症的技术。右外侧剖胸体外循环下先天性心脏畸形矫治术仍在探索和发展中,手术标准、概念及手术方法及路径尚有争议之处,有待进一步探讨

万方数据

和研究。此外,该手术的结果还需大宗病例的长期随访结果,以证实其远期疗效。

### 参 考 文 献

- 1 Rosengart TK, Stark JF. Repair of atrial septal defect through a right thoracotomy. *Ann Thorac Surg*, 1993, 55 :1138 - 1140.
- 2 Bedard P, Keon WJ, Brais MP, et al. Submammary skin incision as a cosmetic approach to median sternotomy. *Ann Thorac Surg*, 1986, 41 : 339 - 341.
- 3 Massetti M, Babatasi G, Rossi A, et al. Operation for atrial septal defect through a right anterolateral thoracotomy: current outcome. *Ann Thorac Surg*, 1996, 62 :1100 - 1103.
- 4 Kirklin JW, Barratt - Boyes BG. Right anterolateral thoracotomy for cardiopulmonary bypass. In : Kirklin JW, Barratt - Boyes BG, eds. *Cardiac surgery*. 1st ed. New York : Churchill Livingstone, 1988. 29 - 82.
- 5 Liu YL, Zhang HJ, Sun HS, et al. Repair of cardiac defects through a shorter right lateral thoracotomy in children. *Ann Thorac Surg*, 2000, 70 : 738 - 741.
- 6 Liu YL. Correction of cardiac defects through a right thoracotomy in children. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998, 116 : 359 - 361.
- 7 刘迎龙, 张宏家, 孙寒松, 等. 右外侧小切口剖胸小儿先天性心脏畸形矫治术 793 例体会. *中国循环杂志*, 2000, 15 : 202 - 204.
- 8 Liu YL, Wang Q, Zhu XD, et al. Pulmonary artery perfusion with protective solution reduces lung injury after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*, 2000, 69 : 1402 - 1407. (收稿日期 2003 - 09 - 04)  
(修回日期 2003 - 09 - 15)