

临床论著

一期前后路联合或单纯后路半椎体
切除治疗先天性脊柱侧凸

肖嵩华, 张雪松, 陈超, 王岩, 张永刚, 张兴蓬, 王征, 陆宁, 毛克亚

(解放军总医院骨科 100853 北京市)

【摘要】目的:探讨前后路联合或单纯后路半椎体切除术矫治先天性脊柱侧凸的有效性、安全性。**方法:**2003 年 4 月~2007 年 8 月共收治先天性脊柱侧后凸患者 32 例, 平均年龄 12.8 岁(9~22 岁), 其中 13 例半椎体位于 T9~L2, 且其楔形底偏向腹侧, 通过一期前后路联合手术切除半椎体矫形(前后路组); 其余 19 例单发半椎体, 位置在 T10~L3, 且其楔形底偏向背侧, 行后路切除半椎体矫形(后路组), 统计分析两组的手术时间、失血量、主弯矫正率和并发症。**结果:**前后路组平均手术时间 5.4h, 平均失血量 580ml; 后路组平均手术时间 4.3h, 平均失血量 470ml, 两组比较均有显著性差异($P<0.05$)。前后路组和后路组平均术后矫正率分别为 64.1% 和 63.7%, 两组间无显著性差异($P>0.05$)。随访 11~37 个月, 平均 18 个月, 两组矫正度数均无明显丢失, 并发症均较少。**结论:**胸腰段孤立半椎体切除矫治先天性脊柱侧凸是有效的, 术前认真检查判定半椎体楔形底的位置、结构, 合理地选择入路, 术中谨慎操作能保证半椎体切除的安全性。

【关键词】先天性脊柱侧凸; 半椎体切除; 手术入路

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.09.09

中图分类号: R682.3, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-09-0736-05

Single-stage anterior-posterior or posterior-alone hemivertebra resection for congenital scoliosis/XIAO Songhua, ZHANG Xuesong, CHEN Chao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(9): 736~740

【Abstract】 Objective: To evaluate the efficacy and safety of single-stage anterior-posterior or posterior-alone hemivertebra resection for congenital scoliosis retrospectively. **Method:** From April 2003 to August 2007, 32 congenital scoliosis patients undergoing single-stage anterior-posterior or posterior-alone hemivertebra resection were included in this study. The mean age at time of surgery was 12.8 years old (range, 9~22 years). 13 patients had hemivertebra at T9~L2 with the bottom of hemivertebra orientated ventrally and underwent single-stage anterior-posterior hemivertebra resection (anterior-posterior group), the other 19 patients had single hemivertebra at T10~L3 with the bottom of hemivertebra orientated dorsally experienced single posterior surgery. The operation time, blood loss, correction rate of main curve and complication were reviewed and compared between 2 groups. **Result:** The mean operation time and blood loss for anterior-posterior group and posterior group was 5.4h/580ml and 4.3h/470ml respectively, which had significant difference ($P<0.05$). The average correction rate of main curve for anterior-posterior group and posterior group was 64.1% and 63.7% ($P>0.05$) respectively. Follow-up period averaged 18 months. No significant loss of correction was found. Complication in 2 groups was rare. **Conclusion:** Hemivertebra resection in thoracolumbar region is effective for congenital scoliosis. Preoperative evaluation of hemivertebra and careful maneuver can ensure the procedure safe and successful.

【Key words】 Congenital scoliosis; Hemivertebrae; Surgical approach

【Author's address】 Department of Orthopedics, PLA General Hospital, Beijing, 100853, China

半椎体畸形是先天性脊柱侧后凸的一个常见病因, 先天性脊柱侧凸分为椎体形成缺陷、分节缺

陷和混合型三类。半椎体畸形属于形成障碍中的完全性椎体形成障碍, 是先天性脊柱侧凸的一个常见原因。位于胸腰段的孤立半椎体畸形危害尤为大。对于此位置的孤立半椎体采取半椎体切除

第一作者简介: 男(1960-), 主任医师, 研究方向: 脊柱外科
电话: (010)66938302 E-mail: xiaosh301@yahoo.com.cn

手术可有效治疗此类脊柱畸形。而半椎体切除的手术入路可以选择前后路联合或者是单纯后路半椎体切除、固定融合术,但这两种术式的效果对比孰优孰劣罕见报道。2003 年 4 月到 2007 年 8 月,我科采用前后路联合或后路半椎体切除治疗了胸腰段孤立半椎体的先天性脊柱侧后凸患者 32 例,现回顾性对比分析如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 12 例,女 20 例,年龄 9~22 岁,平均 12.8 岁。所有患者半椎体分节完全并且位于胸腰段范围(T9~L3)。患者中 1 例下肢肌力 4 级,锥体束征阳性,其余 31 例神经系统查体未见异常。3 例合并肺功能障碍(中或重度通气功能障碍),4 例合并先天性心脏病,4 例存在脊髓空洞,2 例泌尿系统畸形。所有患者术前均拍摄全脊柱 X 线片(正侧位、左右 bending 像)、CT 扫描并进行三维重建,以及 MRI 检查,用于了解半椎体的位置、形状、结构、是否有椎管内畸形、神经结构异常及周围组织的情况。其中 13 例半椎体位于 T9~L2,且半椎体主体结构偏向腹侧,均通过一期前后路联合切除半椎体(前后路组),该组主弯侧凸 Cobb 角 25° ~ 86° ,平均 54.3° ;其中有 6 例伴后凸畸形,平均后凸 Cobb 角 45.1° 。其余 19 例患者,孤立半椎体位于 T10~L3,且半椎体主体结构偏向背侧,归入单纯后路组,该组主弯侧凸 Cobb 角 26° ~ 120° ,平均 70.3° ;其中有 14 例伴后凸畸形,平均后凸 Cobb 角 52° (图 1、2)。

1.2 手术方法

所有患者均在全麻下手术,术中均行唤醒试验。前后路联合组 13 例患者,采用先行胸腰段侧前方切口,彻底切除畸形半椎体及上下两侧的畸形椎间盘,间隙处谨慎植入自体碎骨,一期翻身,再行后正中切口,切除残存半椎体的后方椎板及椎弓根结构,并在稳定区范围内行椎弓根钉内固定,利用“悬梁臂”技术逐步关闭截骨间隙,矫正侧方及后凸畸形,最终在矫正范围内进行植骨融合术;单纯后路半椎体切除组仅采用后正中切口,首先进行半椎体头尾侧的软组织松解和椎弓根钉置入,切除半椎体及邻近头尾侧部分椎板结构,显露硬膜囊,妥善止血后,沿半椎体的外侧缘进行骨膜下的剥离,并在直视下通过“蛋壳”截骨技术完成

半椎体的骨性结构和头尾侧畸形椎间盘和软骨终板的切除(通常存在一定程度的残存,没有前路直接切除彻底)。最后利用“悬梁臂”技术逐步关闭截骨间隙,矫正侧方及后凸畸形,最终在矫正范围内进行植骨融合术。

所有患者术后引流量 $\leq 50\text{ml}$ 时拔除引流管,随后佩戴支具下地活动。

1.3 统计学分析

采用 CHISS 软件(2004 版)进行统计学分析。两组手术时间、失血量进行 t 检验,术前术后及末次随访时的侧凸及后凸 Cobb 角对比进行配对 t 检验,两组的侧凸矫正率进行成组 t 检验。 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

前后路组平均手术时间 5.3h (4.8~6.1h),后路组平均手术时间 4.5h (3~8.5h),二组比较差异有显著性($P < 0.05$);前后路组平均失血量 570ml (200~3000ml),后路组平均失血量 480ml (300~900ml),二组比较差异有显著性($P < 0.05$)。所有患者随访 11~37 个月,平均 18 个月。所有病例中均未出现术后感染。20 例患者胸腰段后凸畸形外观明显改善。前后路组中 1 例 9 岁患者术后 24h 内出现恶心、呕吐、腹胀等交感神经刺激症状,经止吐等对症治疗后缓解。1 例患者出现同侧去交感神经效应,术后 3 个月回复正常。后路组随访期内,1 例患者术后 6 个月出现螺钉松动,嘱继续加强支具保护、限制活动,3 个月后复查显示椎弓根螺钉松动未对整体内固定强度产生影响,待骨性融合形成后去除支具保护;未出现显著的神经损伤并发症。末次随访时,无假关节形成、内固定失败,侧凸矫正度数无明显丢失(图 1、2)(表 1、2)。

3 讨论

3.1 一期前后路半椎体切除

一期前后路联合半椎体切除能为手术者提供最佳的视野,从而在半椎体切除过程中控制相关危险因素;术中解剖结构清晰,可在脊柱和神经根显露良好的情况下进行彻底的半椎体切除;对矢状面的畸形矫正好于单纯后路,可去除椎体前部的生长垢板,预防继续生长引起的融合快弯曲和扭转(曲轴现象),并且植骨融合的效果好。手术应尽早进行,患者在切除半椎体后需要佩戴支具六



图 1 患者男性, 11 岁, T12、L1 间半椎体畸形, 单纯后路组 a、b 术前正侧位 X 线片示脊柱左侧凸, Cobb 角 32° c、d、e 术前 MRI 及 CT 三维重建示半椎体楔形底偏向背侧 f、g 术后 1 年正侧位 X 线片示内固定位置良好, Cobb 角 18°

图 2 患者男性, 17 岁, T11、T12 间半椎体畸形, 前后联合入路组 a、b 术前正侧位 X 线片示脊柱右侧凸, Cobb 角 44° c、d、e 术前 MRI、CT 三维重建示半椎体楔形底偏向腹侧 f、g 术后 1 年正侧位 X 线片示内固定位置良好, Cobb 角 20°

表 1 两组患者侧凸主弯矫正效果对比

组别	前后路组	后路组
术前 Cobb 角 (°)	53.2 (25~86)	68.9 (26~116)
术后 Cobb 角 (°)	19.1 (16~30) ^①	25.0 (17~41) ^①
末次随访 Cobb 角 (°)	20.5 (16~32) ^②	27.1 (22~46) ^②
术后矫正率 (%)	64.1 ^③	63.7 ^③

注: ①与术前比较 $P < 0.05$; ②与术后比较 $P > 0.05$; ③与前后路组比较 $P > 0.05$

表 2 两组患者后凸矫正效果对比

组别	前后路组	后路组
术前 Cobb 角 (°)	45.1 (23~61)	47 (26~57)
术后 Cobb 角 (°)	16.3 (13~23) ^①	20.4 (14~26) ^①
末次随访 Cobb 角 (°)	17.1 (14~24) ^②	20.7 (14~27) ^②
术后矫正率 (%)	63.9 ^③	56.6 ^③

注: ①与术前比较 $P < 0.05$; ②与术后比较 $P > 0.05$; ③与前后路组比较 $P > 0.05$

个月^[1]。Bollini 等^[2]报道 21 例先天性侧凸或侧后凸患者通过前后路联合半椎体切除后平均随访 8.6 年的结果, 侧凸角度从术前的 32.9°减小到末次随访时的 9.4°, 矫正率为 71.4%。Lazar 等^[3]报道一期前后路半椎体切除矫形在获得了 77% 的侧凸矫正率的同时还尽可能多的保留了脊柱活动和生长节段(平均融合了 2 个节段), 他们认为前后路手术具有良好的矫形效果和较少的并发症, 可安全有效地早期治疗先天性侧凸。陈日高等^[4]报道一期前后路半椎体切除 31 例, 矫正率为 66.7%, 他们认为尽管有作者提出前路手术时由于节段性血管的结扎以及矫形后脊髓的牵拉容易

造成脊髓缺血而导致神经功能障碍, 但结合自身经验和文献报道, 一期前后路手术并未增加这类手术并发症的发生率。许伟华等^[5]报道 34 例经前后路联合半椎体切除并同时行后路短节段椎弓根螺钉矫形内固定脊柱融合术的矫正率为 70.2%。本组患者年龄相对较大, 半椎体及其头尾侧邻近椎体的畸形基本已经形成, 同时原发弯头尾侧的代偿弯也多数形成了结构性弯, 在选择前后路手术患者时主要考虑的因素是半椎体楔形底的位置, 偏向腹侧的半椎体后路切除难度较大, 并发症较多, 此时前路切除就变得十分合理有效。

3.2 单纯后路半椎体切除

前后路手术存在双切口创伤大、过程繁琐,手术时间长体位变动有损伤脊髓的危险等问题。相对来说,单纯后路半椎体切除的优点就在于能够避免前路手术可能的并发症和较短的手术耗时。缺点在于显露较为困难,容易残留间盘组织,影响融合效果,而且并非所有医生都习惯单纯后路操作技术。Ruf 等^[9]报道了 41 例平均年龄为 3 岁 5 个月的幼儿行单纯后路半椎体切除的结果,术前平均 Cobb 角 36.1°,术后 7.1°,末次随访时 6.8°,矫正率高达 81%。吕国华等^[7]采用后路半椎体切除治疗 28 例小儿 CS 患者,平均 3.8 岁,矫正率高达 85.7%。张宏其等^[8]报道 19 例后路半椎体切除短节段固定患者的矫正率为 78.2%。詹士强等^[9]、王善松等^[10]报道的矫正率分别为 70.2%和 60%。本组矫正率为 63.7%,略低于上述报道,但本组患者年龄偏大,畸形较僵硬,角度超过 70°以上的重度侧凸比例较大,可能是拉低平均矫正率的潜在原因。

3.3 手术方式和手术时机选择的体会

一期前后路和后路半椎体切除均有各自的优劣之处,只要掌握好适应证,都可以获得良好的侧凸矫正效果,并且并发症少见。我们体会对于半椎体楔形底位置偏向腹侧的患者,单纯后路显露难度大,出现并发症的潜在风险较大,此时应考虑通过前路进行切除,然后再进行后路内固定。由于孤立性半椎体多位于脊椎的后外侧 1/4,单纯后路切除半椎体具有解剖学上的可能性,采用“蛋壳”技术可以从后方椎弓根完全磨掉前方参与椎管构造的楔形椎体^[11]。

固定范围方面,对于脊柱尚处在生长期内的患儿来说,尽可能减少融合节段意义重大,应避免融合畸形范围外的节段,从而保留未受累脊柱的正常发育潜力。尽管短节段融合可能增加出现新的畸形且需要再次手术的风险,但考虑到该术式能最大程度上减少对脊柱发育的干扰,上述风险就可以接受^[12]。对于代偿凸为结构性的病例,需长节段固定至结构性代偿凸,单纯固定半椎体引起的主凸无法平衡脊柱;对于主弯的总侧凸角和节段侧凸角相差较大或有侧方不对称骨桥或主弯广泛骨性融合的患者,短节段固定矫正效果差,也需长节段固定融合。当代偿弯为非结构性,总侧凸角和节段侧凸角相差不大时,只需固定半椎体上、下邻近的椎体,不需要象特发性脊柱侧凸那样固

定到上、下终椎,应尽可能多地保留生长节段,尤其在正处于生长发育期的患者中,融合的节段越少越好,以保持未受影响的椎体能正常生长。但对于年龄较大,畸形较僵硬、侧凸和后凸严重非结构性代偿弯患者,不应一味强调短节段固定,而应对侧凸和后凸范围内的所有椎体都进行固定融合,充分松解凹侧粘连,并向上下各延伸 2~3 个节段。

手术时间方面,由于代偿弯发展很快,有研究表明孤立且分节完全的腰椎半椎体(L2~L4 之间)可使侧弯每年增加 1.7°^[2],后期终将发展为结构弯,通常认为手术越早越好,早期切除半椎体并局部固定融合不仅创伤小,而且固定范围小、效果好。我们发现年龄在 5~7 岁间的患儿围手术期的配合程度明显要好于更为年幼者,而且手术中发现无明显僵硬增加,故我们认为可以在严密观察的前提下把手术时机调整在 5 岁左右的学龄前儿童较为适宜^[11]。

总之,无论采用何种入路进行半椎体切除都可以获得冠状面满意的矫形效果,矢状面矫形效果前路要优于单纯后路,半椎体切除技术要求高,但只要术前认真分析半椎体楔形底的位置、结构,合理地选择入路,术中谨慎操作均能够安全有效地进行半椎体切除。

4 参考文献

1. Bollini G, Docquier PL, Launay F, et al. Results at skeletal maturity after double approach hemivertebral resection [J]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2005, 91(8): 709-718.
2. Bollini G, Docquier PL, Viehweger E, et al. Lumbar hemivertebral resection [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(5): 1043-1052.
3. Lazar RD, Hall JE. Simultaneous anterior and posterior hemivertebral excision [J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, 364: 76-84.
4. 陈日高, 宋跃明, 刘立岷, 等. 一期前路半椎体切除后路矫形治疗先天性脊柱侧凸 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(6): 447-450.
5. 许伟华, 杨述华, 杜靖远, 等. 半椎体切除短节段融合治疗先天性脊柱侧弯 [J]. 中华小儿外科杂志, 2008, 29(1): 35-39.
6. Ruf M, Jensen R, Letko L, et al. Hemivertebral resection and osteotomies in congenital spine deformity [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(17): 1791-1799.
7. 吕国华, 王冰, 康意军, 等. 后路半椎体切除椎弓根螺钉内固定治疗小儿先天性脊柱畸形 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 28(3): 187-190.
8. 张宏其, 刘少华, 郭超峰, 等. 后路半椎体切除短节段内固定融

- 合治疗青少年完全分节型半椎体脊柱畸形[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(7): 517-521.
9. 詹世强, 王义生, 马元琛, 等. 后路半椎体切除器械矫正内固定治疗先天性脊柱侧凸[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 6(1): 26-28.
10. 王善松, 刘艺明, 雷会宁, 等. 单纯后路半椎体切除楔形截骨治疗先天性脊柱侧凸[J]. 颈腰痛杂志, 2009, 30(2): 114-116.
11. 王岩, 张永刚, 张雪松, 等. 后路半椎体切除、短节段经椎弓根

内固定术治疗小儿先天性脊柱侧凸 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(3): 196-199.

12. Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach: innovative operative technique and first results [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(10): 1116-1123.

(收稿日期: 2010-06-07 修回日期: 2010-07-28)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

个案报道

蛛网膜下腔麻醉后椎管内积气致右下肢感觉运动障碍 1 例报告

王 林

(湖北省十堰市郧县人民医院骨一科 442500)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.09.10

中图分类号: R614.3, R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2010)-09-0740-01

患者女性, 63 岁。因“阴道壁膨出”于 2010 年 4 月在我院妇产科蛛网膜下腔麻醉(腰麻)下行阴道壁修补术。术前无腰腿痛及下肢感觉和行走功能异常等情况。术后 5h, 患者诉“右下肢至踝关节以上麻木, 右下肢不能活动”, 请我科会诊。查体: 腰背部无明显触叩痛, 右下肢至踝关节以上感觉麻木, 股四头肌、大腿内收肌群及小腿诸肌肌力 2 级, 膝腱反射、跟腱反射消失, 巴彬斯基征未引出。左侧肢体感觉运动良好, 考虑为腰麻后椎管内血肿形成压迫神经根。急行腰椎 CT 检查, 示椎管内积气, L4/5 椎间盘轻度突出(图 1、2)。给予甘露醇 125ml 快速静点, 维生素 B1 100mg、B12 500μg 肌注, 1h 后患肢麻木渐缓解, 第 2 天仅右膝感觉轻度麻木, 右下肢诸肌肌力恢复至 4 级, 第 3 天右下肢感觉运动障碍症状完全消失。



图 1 CT 示 L4/5 硬膜外及右侧神经根和椎间孔外有气体, 椎间盘轻度突出 图 2 硬膜外气体偏右侧, 右侧椎间孔外可见气体, 椎间盘轻度突出

讨论 椎管内积气也称椎管内真空现象, 是指在椎管内发现积气^[1]。临床较少见, 多数系外来因素造成, 如胸椎术后、脊柱肿瘤、相关含气的椎间盘突出、椎间盘摘除术后、腰麻、硬膜外麻醉、肠坏死以及脊柱周围组织产气细菌感染等。大量椎管内积气可能会导致脊髓和神经根压迫, 但目前有关椎管内积气致神经根症状的报道少见^[2]。

麻醉科行腰椎穿刺时常规推气以证实穿刺入硬膜外。一般气体量少且很快弥散及吸收而不会引起神经根症状。本例患者发生在腰麻术后, 临床症状符合 L3~L5 节段神经根受压症状, 首先考虑为椎管内血肿所致。CT 检查发现为椎管内积气。该患者神经症状消失快, 神经功能恢复良好, 也基本符合气体弥散及吸收快的特点。一般椎管内少许气体可能不出现神经症状, 或因症状消失快误认为麻醉药物作用而未诊断。本例患者出现症状考虑与其有轻度腰椎间盘突出使椎管相对狭窄有关。遗憾的是该患者症状消失后未能再次行 CT 检查证实气体是否消失。

因此, 椎管内麻醉后麻醉药效消失后出现相应神经症状除了考虑神经损伤、血肿、脊髓血管意外、椎间盘突出外, 也应考虑椎管内积气可能。椎管内积气治疗简单, 行脱水及营养神经治疗一般症状消失快, 不遗留后遗症。

参考文献

1. Sasani M, Ozer AF, Oktenoglu T, et al. Recurrent radiculopathy caused by epidural gas after spinal surgery: report of four cases and literature review [J]. Spine, 2007, 32(10): E320-325.
2. 胡子昂, 赵凤东, 范顺武. 脊柱真空现象的诊断与临床相关性研究进展 [J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(5): 521-522.

(收稿日期: 2010-06-29 修回日期: 2010-07-19)

(本文编辑 卢庆霞)

第一作者简介: 男 (1972-), 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 脊柱、关节外科

电话: (0719) 7100219 E-mail: yongxiwl@sina.com