

· 论 著 ·

非胸腔镜辅助的 Nuss 手术治疗小儿漏斗胸

罗立国, 景 华, 胡小南, 王 波, 张 雷

[摘要] 目的 探讨非胸腔镜辅助下改良的 Nuss 手术矫治漏斗胸的初步经验。方法 2009 年 2 月至 2010 年 3 月, 采用改良的 Nuss 手术矫治漏斗胸 23 例, 年龄 2.5 ~ 15 岁, 平均 6.5 岁, 所有病例均在非胸腔镜辅助下完成。21 例为对称型, 2 例为非对称型。结果 23 例顺利完成手术, 术中平均出血 < 20 ml, 5 例出现少量气胸及皮下气肿, 保守治疗后消失。术后平均住院 6.2 d, 矫形效果 21 例为优, 2 例良。所有患者术后均获随访, 随访 1 ~ 14 个月, 均无明显不适, 无钢板移位。结论 非胸腔镜辅助下改良的 Nuss 手术安全易行, 创伤小, 手术时间短, 术后恢复快, 近期矫形效果满意, 远期效果待进一步观察。

[关键词] 漏斗胸; Nuss 手术; 胸腔镜

中图分类号: R655.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-271X(2010)06-0500-03

Nuss procedure without thoracoscopy-assisted for the correction of pectus excavatum in children

LUO Li-guo, JING Hua, HU Xiao-nan, WANG Bo, ZHANG Lei. Department of Cardiothoracic Surgery, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

[Abstract] **Objective** To explore the early experience of modified Nuss procedure for pectus excavatum without the assistance of thoracoscopic surgery. **Methods** Twenty-five pectus excavatum patients were treated by modified Nuss procedure without thoracoscope from February 2009 to March 2010. The age of patients ranged from 2.5 to 15 years and the average age was 6.5 years. All patients were performed without the assistance of thoracoscope. Twenty-one patients were symmetric pectus excavatum and 2 patients were asymmetric pectus excavatum. **Results** The operation in all patients were successfully accomplished with the operative time ranging from 35 to 62 minutes, and the average blood loss was less than 20 ml. Pneumothorax and pneumoderma occurred in 5 patients, and all resolved by expectant treatment. The average hospital length of stay was 6.2 days. Orthopaedic results evaluation showed that excellent in 21 patients and good in 2 patients. All patients were followed up in 1-14 months without any complaints, and there were no bar displacement. **Conclusion** Modified Nuss procedure without thoracoscope is easy to perform. It is safe and minimally invasive, and characterized by short operative time and fast recovery. It has a satisfactory short-term result. However, the long-term results require to be observed further.

[Key words] pectus excavatum; Nuss procedure; thoracoscope

漏斗胸是一种较常见的先天性胸廓畸形, 凹陷的胸骨压迫心脏、降低肺活量, 对患者的生理及心理均有较大影响, 需行手术矫正治疗。1998 年由美国 Nuss 医生首先报道的微创漏斗胸矫治术, 创伤小, 恢复快, 已经广泛在世界各地开展, 并被称为 Nuss 手术或微创漏斗胸矫形术。我科 2009 年 2 月至 2010 年 3 月开展非胸腔镜辅助下改良的 Nuss 技术

矫治小儿漏斗胸 23 例, 取得了满意的近期效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 23 例, 男 17 例, 女 6 例; 年龄 2.5 ~ 15 岁, 平均 6.5 岁。出现胸骨凹陷的年龄大多在 1 岁内, 并随着年龄增大有逐渐加重的趋势, 多数患者有不同程度的发育迟缓或活动后气促、易出汗等表现, 11 例心电图提示有不完全右束支传导阻滞或心律不齐。术前均行胸部 CT 及心脏超声检查, 以评价漏斗胸严重程度及有无合并心脏畸形。计算 Hallers 指数为 3.25 ~ 8.90, 平均 4.55。根据

作者简介: 罗立国(1965-), 男, 吉林长春人, 硕士, 副主任医师, 从事胸心血管外科专业

作者单位: 210002 江苏南京, 南京军区南京总医院心胸外科

Park 分型^[1], 21 例为对称型(I 型), 2 例为非对称型(II 型)。

1.2 手术方法 采用 Walter Lorenz Surgical, INC 公司生产的微创漏斗胸矫形器械, 气管插管麻醉, 平仰卧位, 双上肢外展 90°。首先测量患者胸廓凹陷最低点至两侧腋中线之间的距离, 该距离减 1 cm 为备选支撑钢板的长度, 用成形系统将支撑钢板塑形, 使与胸廓弧度一致。双侧腋中线做纵行切口长约 2 cm, 逐层切开至胸部肌层下方, 沿肋骨表面向胸廓凹陷边缘最高点做隧道, 此最高点是钢板穿入和穿出肋间的位点。先用长血管钳轻轻分离肋间肌, 用穿通器沿胸膜外逐渐穿过胸骨后, 到达对侧凹陷边缘最高点穿出肋间并经对侧隧道穿出。将已经预制成形的支撑钢板与穿通器相连, 由穿通器引导钢板通过胸骨后隧道, 钢板穿入时弓面朝向后, 放到合适位置后用翻转器将钢板翻转, 钢板弓面支撑于胸骨后使胸廓畸形矫正。用带沟槽的小钢板固定支撑钢板, 两钢板之间用钢丝交叉固定防止滑脱, 再将钢板与肋骨表面的深筋膜用丝线缝合固定。儿童均采用单侧小钢板固定支撑钢板, 4 例体重较大儿童采用双侧固定。对于凹陷较严重者, 在剑突下加做一长约 2 cm 小切口, 切断剑突后的索带, 以手指引导穿通器穿过胸骨后方。对于 2 例不对称型患者采取不对称的个性化塑形钢板支撑成形。

1.3 疗效评价 术后复查胸部正侧位 X 线片分为 4 个等级, 术后症状消失及胸廓外观正常为优, 术后症状消失及胸廓外观改善为良, 术后症状改善而胸廓变化不明显为一般, 术后症状加重及外观无改善或凹陷复发为失败^[2]。

2 结果

23 例均顺利完成手术, 手术时间 35 ~ 62 min, 平均(48 ± 9) min, 术中平均出血 < 20 ml, 5 例发生少量气胸及皮下气肿, 保守治疗后自行吸收。术后平均住院 6.2 d, 12 例术后早期疼痛明显需用镇痛剂。所有患者均获随访, 随访 1 ~ 14 个月, 胸廓外形较好, 优 21 例, 良 2 例, 优良率 100%。术后 1 个月及 3 个月复查 X 线胸片, 支撑钢板均无旋转或移位, 无固定片滑脱。

3 讨论

3.1 Nuss 手术与传统漏斗胸矫形手术的比较 传统的漏斗胸矫形手术多为前胸壁开放式手术, 如胸骨抬举术(即 Ravitch 术)、胸骨翻转术、硅胶植入重建术等, 其中 Ravitch 术的应用最为广泛而成熟, 曾

为治疗漏斗胸的最常用术式。但该术式需切断或切除畸形的肋软骨, 游离胸骨, 手术创伤大, 出血多, 住院时间长。术后可能会出现胸廓发育迟滞, 胸壁软化反常呼吸, 胸廓狭窄或获得性胸廓发育不良综合征, 肋软骨前凸畸形和浮动胸骨等并发症。1987 年开始, 美国医师 Nuss 根据胸廓受外力的作用可以重塑这一原理提出漏斗胸矫治不必切断肋软骨和胸骨截骨, 而是采用经前胸壁在胸骨后直接置入事先根据患者胸廓塑形的特制钢板, 将其支撑于胸骨后使胸骨抬高, 不游离胸大肌皮瓣、不切除肋软骨和不做胸骨截骨, 从而使漏斗胸得到矫治的微创术式, 取得了满意的胸廓矫形效果^[3]。Nuss 手术操作简单, 微创, 恢复快, 矫形效果好, 很快在欧美等国家广泛应用。我国 21 世纪初开始引进 Nuss 手术治疗漏斗胸, 取得了较好的临床疗效, 并逐渐在全国各地推广应用。目前国内外报道的 Nuss 手术多数为胸腔镜辅助下的手术, 而对胸腔镜辅助下行 Nuss 手术能否较非胸腔镜辅助减少手术并发症尚无定论。彭卫等^[4]报道 55 例 Nuss 手术纠治小儿漏斗胸, 53 例采取非胸腔镜辅助下完成。我们采用非胸腔镜辅助的改良 Nuss 手术矫正漏斗胸, 矫形钢板于胸膜外穿过胸骨后, 保持胸膜腔的完整性, 省去了胸腔镜的操作步骤, 节省手术时间, 减少创伤, 一旦发现钢板位置不合适, 更换肋间时非常方便。

3.2 手术指征的选择 Warren 等^[5]提出漏斗胸的手术适应证为符合下列条件中的 2 项或 2 项以上: ①CT 检查 Haller 指数(即胸壁内缘横径与胸骨至椎骨之间的距离比值) > 3.2; ②呼吸道症状, 如肺不张, 肺功能提示限制性通气障碍, 肺活量降低, 易患上呼吸道感染; ③心电图、心脏超声检查提示: 不完全性右束支传导阻滞, 心脏瓣膜脱垂等异常; ④畸形程度进展或症状逐渐加重; ⑤行各种术式矫正漏斗胸复发的患者; ⑥因漏斗胸给患者造成极大的心理影响, 有强烈矫正外观愿望者。漏斗胸手术的时机选择, 目前尚未取得一致共识。Nuss 等^[3]认为最佳手术年龄为 6 ~ 12 岁, 年龄较小的患儿胸壁薄、弹性好, 手术操作容易, 易获得理想的近期效果; 年龄较大者由于肋弓骨性成分多, 不易塑形, 钢板置入后表现为外观不平整或肋弓相对外翻; 且年龄较大的患儿, 畸形造成的心理伤害较难恢复。文献中报道施行 Nuss 手术的最小年龄为 1 岁, 最大年龄为 46 岁^[6-7]。但在临床实际工作中, 年龄并非绝对因素, 关键看漏斗胸造成的生理和心理影响的严重程度, 以及畸形是否进行性加重。

3.3 手术技术要求 目前, 多数医院行 Nuss 手术

时需要在胸腔镜辅助下完成,在胸腔镜的监视下引导器及钢板穿入胸腔,沿胸骨后穿过纵隔至对侧胸壁穿出。我们采取的非胸腔镜辅助下的 Nuss 手术,省去了置入胸腔镜的操作,导引器从左侧(也可以从右侧)穿入肋间沿胸膜外逐渐穿过胸骨后,到达对侧凹陷边缘最高点穿出肋间并经对侧隧道穿出,不进入胸腔,保留了胸膜腔的完整性。需注意的是导引器应紧贴胸肋关节及胸骨背面慢慢潜行,在到达对侧穿出前应直视下仔细观察无重要血管及脏器缠绕后再穿出。对于凹陷较严重或体重较大的患儿,为了增加手术安全性,在剑突下做一约 2cm 小辅助切口,以手指引导导引器缓慢穿过胸骨后。本组 23 例中有 10 例采用剑突下辅助小切口,均取得了很好的临床效果,仍符合微创原则。

3.4 手术并发症及预防 Nuss 手术开展的早期,其并发症发生率高达 21% ~ 67%^[3]。术中的并发症包括:心包损伤、心脏损伤、肺损伤、胸廓内动脉损伤、胸骨骨折、肋间隙撕裂等。其中心包及心脏损伤后果最为严重,多为开展 Nuss 手术初期经验不足造成。随着手术技术的改良及手术医生熟练程度的提高,术中发生严重损伤的报道已非常少见。术后并发症包括:皮下气肿、气胸、出血、支撑钢板旋转或移位、胸腔积液、感染、过敏反应等。气胸及胸腔积液术后较为常见,尤其在胸腔镜辅助下的 Nuss 手术中未安放胸腔闭式引流者。感染的发生率也很低,Shin 等^[8]报道的 863 例 Nuss 手术中感染发生率 1.5%,包括支架感染、皮下蜂窝组织炎、缝线脓肿等,采取积极的抗生素治疗并妥善地处理伤口尽量避免过早取出支撑架而致手术失败。刘刚等^[9]报道 53 例手术,3 例切口感染,发生率 5.7%,其中 2 例被迫提前取出支撑钢板,1 例经换药治愈。Uemura 等^[10]提出术后支撑钢板的评判标准:支撑钢板与胸骨垂直为优,旋转角度 < 45° 为良,旋转达 90° 为差。严重的支撑架移位意味着手术失败。Hebra 等^[11]报道术后支撑钢板移位及旋转发生率可达 9.2%。近几年通过改进固定方法,如在支撑钢板一端或两端使用固定器、附加第三点固定后,支撑钢板移位的发生率已明显降低。曾骥等^[12]报道 60 例 Nuss 手术仅 1 例发生支撑架滑脱,占 1.7%。本组 5 例出现少量气胸及皮下气肿,并发症发生率 21.7%,未发生钢板移位旋转及切口感染等。Nuss 手术虽然微创,但术后早期疼痛较剧烈,且手术年龄愈大,疼痛愈重,持续时间愈长。疼痛使患者不敢活动,严重者甚至会影响到手术矫形效果,有患者因术后疼痛造成驼背或脊柱侧弯畸形的报道^[13]。故术后

疼痛的处理至关重要,部分单位采取术后常规早期安放镇痛泵,我们采取术后肌注或口服止痛剂,未发生与疼痛有关的并发症。且发现加用剑突下辅助小切口的患者,术后疼痛较轻。Nuss 术后 1 周内不能弯腰、扭腰、翻滚等,1 个月内必须背部挺直,2 个月内不要搬重物,3 个月内不要进行对抗性运动。钢板在体内留置的时间通常认为 2 年左右较为合适,一方面有利于胸廓重塑,另一方面不至于因小儿生长较快,置入的钢板限制胸廓的生长发育。但对于年长儿及成人,由于肋弓骨性成分多且活动量较大,不易塑形,建议适当延长钢板留置时间。本组 23 例术后近期效果均达良好以上,未发现支撑钢板旋转及移位,无固定片滑脱及切口感染等并发症,尚无取出支撑钢板后的患者资料,远期效果有待进一步随访观察。

【参考文献】

- [1] Park HJ, Lee SY, Lee CS, et al. The Nuss procedure for pectus excavatum: evolution of techniques and early results on 322 patients [J]. *Ann Thorac Surg*, 2004, 77(1): 289-295.
- [2] Croitoru D, Kelly RE, Goretsky MJ, et al. The minimally invasive Nuss technique for recurrent or failed pectus excavatum repair in 50 patients [J]. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(1): 181-187.
- [3] Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, et al. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum [J]. *J Pediatr Surg*, 1998, 33(4): 545-552.
- [4] 彭卫,莫绪明,顾海涛,等. Nuss 手术纠正小儿漏斗胸 55 例 [J]. *医学研究生学报*, 2008, 21(10): 1056-1058.
- [5] Warren G, Guntheroth WG, Philip S, et al. Cardiac function before and after surgery for pectus excavatum [J]. *Am J Cardiol*, 2007, 99(12): 1762-1764.
- [6] Nuss D. Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum [J]. *Semin Pediatr Surg*, 2008, 17(3): 209-217.
- [7] Pilegaard HK, Licht PB. Early results following the Nuss operation for pectus excavatum — a single institution experience of 383 patients [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2008, 7(1): 54-57.
- [8] Shin S, Goretsky MJ, Kelly RE Jr, et al. Infectious complications after the Nuss repair in a series of 863 patients [J]. *J Pediatr Surg*, 2007, 42(1): 87-92.
- [9] 刘刚,王平,黄柳明,等. 微创漏斗胸矫形术治疗漏斗胸 53 例报告 [J]. *中国微创外科杂志*, 2006, 6(3): 207-209.
- [10] Uemura S, Nakagawa Y, Yoshida A, et al. Experience in 100 cases with the Nuss procedure using a technique for stabilization of the pectus bar [J]. *Pediatr Surg Int*, 2003, 19(3): 186-189.
- [11] Hebra A, Jacobs JP, Feliz A, et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum in adult patients [J]. *Am J Surg*, 2006, 72(9): 837-842.
- [12] 曾骥,彭芸,贺延儒,等. Nuss 手术治疗小儿漏斗胸(附 60 例报告) [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2004, 20(4): 223-225.
- [13] 曾骥,张娜,陈诚豪,等. 漏斗胸的分型与微创 Nuss 手术 [J]. *中华外科杂志*, 2008, 46(15): 1160-1162.

(收稿日期:2010-05-04;修回日期:2010-06-21)

(本文编辑:黄攸生;英文编辑:王建东)