

· 临床论著 ·

胸腔镜下 Nuss 手术治疗小儿漏斗胸 38 例报告

汤绍涛 王 勇 毛永忠 李时望 童强松 阮庆兰

(华中科技大学附属协和医院小儿外科, 武汉 430022)

【摘要】 目的 探讨胸腔镜下 Nuss 手术治疗小儿漏斗胸的疗效和安全性。方法 胸腔镜监视下用穿通器在胸骨凹陷最低点水平, 两腋中线之间, 于胸膜外经胸骨后穿通一隧道, 放置支撑板将凹陷胸骨抬起, 支撑板两端安装固定器。5 例使用进口器械, 33 例使用国产器械。结果 38 例均在胸腔镜辅助下顺利完成手术, 手术时间 40~80 min, 平均 50 min。术中出血量 5~30 ml, 平均 16 ml。36 例放置 1 根钢板支撑, 2 例放置 2 根钢板支撑。术后气胸 4 例, 皮下气肿 16 例, 右侧固定器滑脱 1 例, 钢板轻度翻转 1 例。术后住院 7~21 d, 平均 8 d。38 例随访 3~22 个月, 平均 11 个月, 优 36 例, 良 2 例, 优良率 100%。结论 胸腔镜辅助下 Nuss 手术治疗小儿漏斗胸方法安全可靠, 疗效好, 手术最佳时机 3~12 岁。

【关键词】 漏斗胸; Nuss 手术; 胸腔镜

中图分类号: R726.1, R655.1

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2006)09-0683-03

Thoracoscopic Nuss procedure for the correction of pectus excavatum in 38 children Tang Shaotao, Wang Yong, Mao Yongzhong, et al. Department of Pediatric Surgery, Union Hospital of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

【Abstract】 Objective To assess the efficacy and safety of the Nuss procedure in the treatment of pectus excavatum in children. **Methods** The Nuss procedure was performed in 38 patients. Under thoracoscopy, a convex steel bar was inserted under the sternum through small bilateral thoracic incisions, with the convexity facing posteriorly. When the bar was in position, it was turned over, thereby correcting the deformity. Two lateral stabilizing bars were employed. Out of the 38 patients, imported bars were used in 5 patients and China-made bars were used in 33 patients. **Results** The procedure was completed under thoracoscopy smoothly in all the 38 patients. The operating time was 40~80 min (mean, 50 min) and the intraoperative blood loss was 5~30 ml (mean, 16 ml). A single bar was utilized in 36 patients, and a second bar was required in 2. Complications included postoperative pneumothorax in 4 patients, subcutaneous emphysema in 16 patients, bar displacement in 1 patient, and lateral stabilizer dislocation in 1 patient. The length of postoperative hospital stay was 7~21 days (mean, 8 days). Follow-up checkups in the 38 patients for 3~22 months (mean, 11 months) showed excellent outcomes in 36 cases and good outcomes in 2 patients, the rate of excellent or good results being 100%.

Conclusions The Nuss procedure is safe and reliable for the treatment of pectus excavatum in children. The best age range for surgery was 3~12 years old.

【Key Words】 Pectus excavatum; Nuss procedure; Thoracoscopy

1949 年 Ravitch^[1]报道胸骨抬举术治疗漏斗胸, 因塑形满意, 效果可靠, 创伤较翻转术小, 很快成为治疗漏斗胸的首选术式。虽然经过多次改良, 但这种术式需要切断胸骨、肋骨及广泛游离肌肉, 手术创伤大, 并发症多, 外形满意度低。1998 年美国 Nuss 等^[2]介绍一种新的微创手术, 创伤小、效果好, 很快在美国及全世界流传推广, 被看成是一种美容手术。但手术初期有较多并发症如钢板移位、翻转、心包损伤、气胸等^[3,4], 经过不断完善和改进, 减少了并发症的发生, 使 Nuss 手术成为治疗漏斗胸的标准术式。2003 年 7 月~2005 年 4 月我们对 38 例漏斗胸患儿行 Nuss 手术, 现结合国产矫正器械的特点, 将手术适应证、手术改进方法、并发症防治等报道如下。

万方数据

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 38 例, 男 29 例, 女 9 例。年龄 2 岁 7 个月~16 岁, 平均 6 岁 9 个月。11 例有反复呼吸道感染症状或 X 线提示有支气管、肺部炎症表现, 8 例心电图提示有不完全右束支传导阻滞或心律不齐, 1 例合并 21 三体综合征, 1 例合并 Marfan's 综合征, 1 例合并室间隔缺损。3 例为再次手术患儿, 其中 2 例为改良 Ravitch 手术失败, 1 例 Marfan's 综合征曾行脊柱侧弯矫正术和隔疝修补术。术前常规行 X 线胸片、心电图及超声心动检查, 其中轻度漏斗胸 4 例, 中度 22 例, 重度 12 例。凹陷深度 1.6~4.2 cm, 平均 2.6 cm; 置水容量 15~70 ml, 平均 31 ml; 漏斗胸指数为 0.15~0.52, 平均 0.28。17 例行 CT 扫描

并测量 Haller 指数为 2.56 ~ 8.68 ,平均 4.12。12 例行肺功能检查 ,其中 5 例肺功能障碍。

病例选择标准 ①年龄 2.5 ~ 16 岁。②中、重度漏斗胸畸形 ,轻度漏斗胸畸形但患儿或父母不能忍受要求手术(本组 4 例)。③肺功能提示限制性或阻塞性气道病变 ,易患上呼吸道感染 ,剧烈活动耐受量降低 ,跑步或爬楼梯时会气喘。④心脏受压移位 ,心电图检查示心肌损害。

病例排除标准 :严重的非对称性漏斗胸及局限凹陷非常重的漏斗胸。

1.2 方法

5 例使用 Nuss 器械 ,33 例使用国产器械。首先准确测量两侧腋中线距离 ,钢板合适长度比此距离短 1 ~ 2 cm。气管插管全麻(10 岁以上的儿童采用双腔管) ,仰卧位 ,双上肢外展位 ,在胸骨凹陷最低点、钢板拟行通过的起始点以及切口的同一水平处用美蓝做标记(图 1)。消毒术区、铺无菌巾后 ,用折弯器将钢板折弯成“ 弓 ”状 ,弧度与预设抬举高度一

致。两侧胸壁腋前和腋后线之间做纵行切口长 2 ~ 3 cm ,肌下游离形成肌袋以容纳固定器并显露钢板出入口肋间。人工气胸 5 ~ 6 mm Hg(双腔插管患儿不需要)。右侧置入胸腔镜 ,引导器由右侧肋间进入胸腔 ,缓慢向前通过胸骨最下陷处 ,于胸膜内或外经胸骨后穿通一隧道 ,在胸骨后越过纵隔 ,至对侧切口穿出。将“ 弓 ”开钢板翻转 180° ,使钢板凸面朝上 ,将胸骨和前胸壁撑起呈期望形状。钢板左右端上固定器 ,使局部成“ T ”形(图 2) ,1-0 尼龙线将固定器缝合固定在肌肉筋膜 ,缝合肌层及皮肤。术后 2 个月恢复正常活动 ,2 ~ 4 年去除置入物。

1.3 疗效评定

根据 Nuss 疗效评定标准^[2] 结合国内矫正器特点我们认为 ,优 :胸部 X 线片显示胸骨无凹陷、钢板及固定器位置正常(至少 3 个月) ,胸廓外观饱满、平坦光滑 ,患儿和父母满意。良 :钢板或固定器移位 ,但外观无改变 ;或外观饱满但有轻度凹凸不平。差 :钢板或固定器移位 ,外观变形或塌陷。

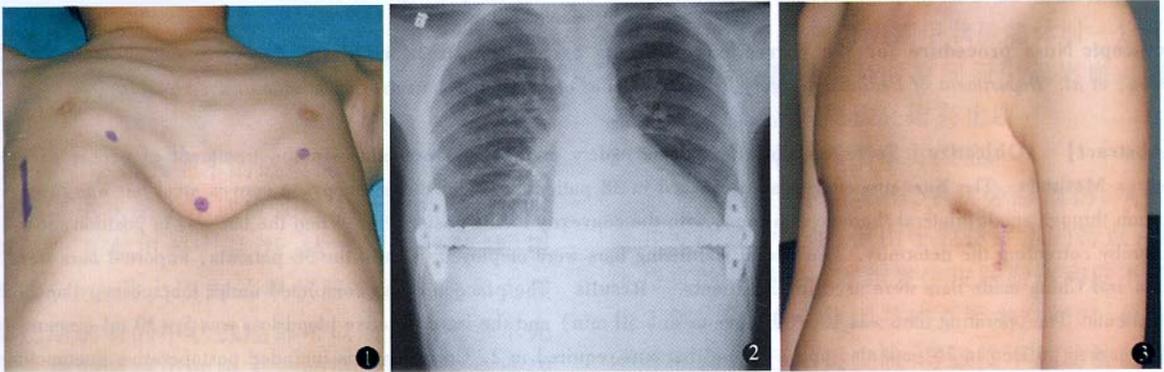


图 1 术前重度漏斗胸外观 ,标记为腋部切口和钢板进、出路径 图 2 术后 X 线正位片(国产钢板) ,钢板、两侧固定器位置正常 图 3 术后漏斗胸外观 ,腋下切口小、隐蔽 ,外观佳

2 结果

38 例均在胸腔镜下顺利完成手术 ,所有患儿均在右胸腔应用胸腔镜。36 例放置 1 根钢板 ,2 例放置 2 根钢板支撑。1 例患儿为 Marfan 's 综合征术前曾行脊柱侧弯矫正术和膈疝修补术 ,右侧胸腔粘连明显 ,手术耗时 80 min ,出血约 30 ml。38 例平均手术时间 50 min(40 ~ 80 min) ;术中平均出血量 16 ml(5 ~ 30ml) ;术后平均住院 8 d(7 ~ 21 d)。术中无心包、心脏、肺损伤 ,术后无心包炎、切口感染、肺部感染、金属过敏发生。术后 35 例未放置胸腔闭式引流管 ,3 例放置引流管(1 例为 16 岁患儿 ,1 例曾行 Ravitch 手术 ,1 例为 Marfan 's 综合征患儿)。所有患儿均有不同程度的疼痛 ,持续时间 3 ~ 5 d。1 例患儿因术后持续疼痛住院 3 周。术后 4 例发生气胸 ,均自行吸收 ;皮下气肿 16 例 ,1 例较严重行穿刺好转 ,其余均在 3 ~ 5 d 消失 ;1 例右侧固定器滑脱(Nuss 钢板) ,1 例钢板有轻度翻转(国产钢板)。

38 例随访 3 ~ 22 个月 ,平均 11 个月 ,优 36 例 ,良 2 例(Nuss 钢板、国产钢板各 1 例) ,优良率 100% (图 2,3)。

3 讨论

Nuss 手术主要优点是无须胸前大切口、切断胸壁肌肉、肋软骨或胸骨切除。因此 ,手术时间短、术中出血少、术后恢复快、近远期外观好 ,美容效果佳 ,并能长期保持胸廓伸展性和柔韧性 ,受到广大患者和小儿外科、胸外科医生的青睐^[2,5,6]。Nuss 手术并发症高达 21% ~ 67%^[7,8] ,我们的体会是严格病例选择、完善手术操作不仅可获得良好的治疗效果 ,而且可明显减少术中、术后并发症的发生。

我们选择 Nuss 手术患儿的年龄是 2.5 ~ 16 岁。此年龄段的小儿胸廓稳定、肋软骨长、骨质软 ,便于微创矫形 ,且年龄越小对疼痛越不敏感 ,术后恢复更快 ,并可减少或避免术后疼痛造成获得性脊柱侧弯等不良反应^[7,9,10]。轻度漏斗胸传统手术被列为禁

忌证, Nuss 手术是一种美容手术, 本组 4 例轻度患儿因家属要求, 手术疗效优。术中钢板常规弯折成对称性“弓”形, 置于胸骨后位置稳定, 撑起后前胸壁对称, 外观饱满, 因此, 对称性漏斗胸是 Nuss 手术的最佳适应证, 本组 35 例为完全对称性漏斗胸, 2 例左胸壁稍高, 1 例右胸壁稍高, 术后均取得优良的效果。对于严重的非对称性漏斗胸及局限凹陷非常重的漏斗胸, 钢板的置入不能完全改变外观, 建议选择改良 Ravitch 手术。Nuss 手术虽然胸膜有损伤, 但创口很小, 在呼吸机的辅助下胸腔内残留气体很少, 因此, 术后不放置胸管是安全的, 而且可进一步减少术后创伤和病痛。本组病例中术后气胸和皮下气肿发生率虽较高, 但除 1 例皮下气肿较广泛行穿刺好转外, 均自行吸收, 无须特殊处理。手术结束后将患儿置头低位, 关闭胸膜腔前麻醉师采用正压通气鼓肺 10 次(压力 25~30 cm H₂O)并维持, 迅速缝合胸膜及胸肌, 可减少气胸和皮下气肿的发生。对于大龄患儿(12 岁以上)和再次手术患儿因手术时间长, 胸膜损伤大, 应放置胸腔闭式引流。

本组患儿均未出现心脏穿孔、心包损伤、心包炎、肺炎、钢板感染, 我们的经验是: ①常规在右胸腔置入胸腔镜, 0°镜比 30°镜可以获得更好的视野, 引导器进入胸腔、穿过胸骨后应全程在直视下操作。②对胸骨凹陷严重的病例, 胸骨后缘与心包关系紧密, 强行分离可能造成危险, 应先在凹陷最低点的头侧建立胸骨后隧道, 然后进入最低点分离。对再次手术患儿, 如胸腔粘连明显, 应另放置 trocar, 先用电钩分离粘连带, 显露胸骨后心包, 以免造成胸腔内出血及心包损伤。本组 2 例患儿通过这种方式顺利完成手术。③肺部感染可引起钢板的感染, 尽管发病率不高但后果严重。对术前有上呼吸道、肺部炎症及皮肤感染的患儿应积极治疗, 延期手术。

钢板移位是漏斗胸复发主要原因, 国外早期文献报道发生率 15.7%, 应用固定器后降低为 5.4%^[7,9], 本组发生率为 2.6%(1/38), 与采取以下措施有关: ①选择合适长度的钢板非常重要, 一般钢板的长度应比两侧腋中线的距离短 1~2 cm, 因为钢板置入的路径比实际测量的距离要短。②钢板的中心位置应在胸骨凹陷的最低点, 进口和出口的位置应在肋骨凸起高点的中部, 此时钢板最稳定。如果胸膜腔的出口或入口太靠外侧, 钢板在翻转时将会剥离肋间肌, 导致钢板不稳定并引起手术后的慢性疼痛, 本组 1 例患儿出现轻度翻转原因就在此。③钢板的形状中部应有 2~4 cm 平坦区, 两侧轻微弯曲, 如果中部平坦区太长稳定性差。④当引导器通过对侧切口后, 应将胸骨向上抬举数次直到凹陷的胸骨呈过度矫正状态, 再将钢板引入胸骨后, 这样

不仅能减轻钢板的压力增加钢板的稳定性, 而且能减轻术后疼痛。⑤固定器的应用显著减少钢板移位的发生。固定器应放置在肌肉下, 用不吸收线将其缝合在肌肉或骨膜上(两侧各缝 6 针)。本组 1 例患儿固定器滑脱是因为早期使用了可吸收线, 改进后没有出现过类似情况。国产钢板硬度稍软, >12 岁儿童翻转时应两侧使用翻转器, 以免钢板变形安置固定器困难。⑥>12 岁或形体接近成人的患儿, 应放置 2 根钢板, 并延长拔除时间(3~4 年), 本组 2 例患儿放置 2 根钢板, 目前效果良好。

目前, 国内治疗漏斗胸的主流术式仍是改良 Ravitch 术, 主要原因是 Nuss 器械费用昂贵。胸腔镜下 Nuss 手术国外已开展 7 年, 国内开展这种手术已有 3 年时间, 主要集中在北京、上海等经济发达地区^[10], 国产器械的开发成功使这种微创手术在国内广泛开展成为可能。国产器械为 A₂ 纯钛板材, 重量轻, 生物相容性、耐腐蚀性优于医用不锈钢。本组 33 例结果表明, 国产器械与国外产品取得同样好的疗效。

参考文献

- Ravitch MM. The operative treatment of pectus excavatum. *Ann Surg* 1949, 129: 429-444.
- Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, et al. A 10-year review of a minimally invasive technique for correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1998, 33: 545-552.
- Hebra A, Swoveland B, Egbert M, et al. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum (Review of 251 cases). *J Pediatr Surg* 2000, 35: 252-258.
- Engum S, Rescorla F, West K, et al. Is the grass greener? Early results of the Nuss procedure. *J Pediatr Surg* 2000, 35: 246-251.
- Molik KA, Engum SA, Rescorla FJ, et al. Pectus excavatum repair: Experiences with standard and minimal invasive technique. *J Pediatr Surg* 2001, 36: 324-328.
- Hebra A, Gauderer MW, Tagge EP, et al. A simple technique for preventing bar displacement with Nuss repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2001, 36: 1266-1268.
- Nuss D, Croitoru DP, Kelly Jr RE, et al. Review and discussion of the complications of minimally invasive pectus excavatum repair. *Eur J Pediatr Surg* 2002, 12: 230-234.
- Croitoru DP, Kelly RE Jr, Coretsky ML, et al. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg* 2002, 37: 437-445.
- Daniel PC, Robert EK, Micheal J, et al. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg* 2002, 37: 437-445.
- 曾 骐, 彭 芸, 贺延儒, 等. Nuss 手术治疗小儿漏斗胸(附 60 例报告). *中华胸心血管外科杂志* 2004, 20(4): 223-225.

(收稿日期 2005-07-25)

(修回日期 2005-12-16)