

改良 Nuss 手术矫治先心病手术后继发性漏斗胸初步经验

吴茂军 宋波 侯龙龙 李瑛 桑桑 李矿 田茂良 吕方启

【摘要】 目的 探讨改良 Nuss 手术矫治先天性心脏病手术后继发性漏斗胸的初步经验。 **方法** 2008 年 6 月至 2016 年 1 月,我们应用改良 Nuss 手术治疗 3 例先心病手术后继发性漏斗胸患者,均为男性;年龄分别为 4、4.5 和 9 岁,体重 12~21 kg。3 例中,2 例为室间隔缺损修补术后,1 例为法洛氏四联症手术后。畸形为对称性。CT 检查 Hailer 指数 5.5 ± 1.5 。手术均经剑突下小切口辅助、经原切口完成。 **结果** 3 例均成功实施胸骨和心脏分离、Nuss 钢板置入手术(均置入 1 根钢板),矫形效果优良。矫形外观与原发漏斗胸初次 Nuss 手术相比效果稍差。术后胸腔引流管放置 3 d。2 例随访无钢板移位,术后复查 CT、心电图正常;1 例术后合并皮下气肿,为胸骨后气体顺钢板溢出所致,3 d 后自行吸收。2 例钢板拆除,钢板分别固定 24 和 28 个月,胸廓外形保持良好。 **结论** 改良 Nuss 手术矫治先天性心脏病手术后继发性漏斗胸安全可行,手术中随着局部解剖改变随时调整手术方案是治疗成功的关键。

【关键词】 心脏病/先天性;手术后并发症;漏斗胸;微创性;Nuss 手术

Preliminary experiences of modified Nuss procedure for acquired pectus excavatum after congenital heart disease surgery. Wu Maojun, Song Bo, Hou Long-long, Li Ying, Li Kuang, Tian Mao-liang, Lv Fang-qi. Affiliated Hospital, Taishan Medical University, Taian 271000, China

【Abstract】 Objective To explore the preliminary experiences of modified Nuss procedure for acquired pectus excavatum after congenital heart disease (CHD) surgery. **Methods** From June 2008 to January 2016, 3 CHD boys with recurrent pectus excavatum underwent modified Nuss procedure. The ages were 4, 4.5, 9 years and weight range was 12~21 kg. The causes were ventricular septal defect ($n=2$) and tetralogy of Fallot ($n=1$). Deformities were symmetric. Haller's index was 5.5 ± 1.5 on computed tomography (CT). And a small auxiliary incision was made under xiphoid process. **Results** The separation of sternum and heart was successful. Nuss steel implant was inserted. All orthopedic outcomes were excellent. Postoperative chest drainage tube was placed for 3 days. Two cases had no displacement of steel plate. Both CT and electrocardiogram re-examinations were normal. One case developed postoperative subcutaneous emphysema due to retrosternal gas overflow. Self-absorption occurred within 3 days. Plate fixation screw was removed in 2 cases after fixing for 24 and 28 months. Thoracic cage had an excellent contour. **Conclusions** Modified Nuss procedure is efficacious for secondary funnel chest after surgery for CHD.

【Key words】 Heart Diseases/CN; Postoperative Complications; Funnel Chest; Minimally Invasive; Nuss Procedure

先天性漏斗胸(pectus excavatum, PE)又称胸廓凹陷畸形,是最常见的先天性胸廓畸形,发病率约为 1/300~1/800,男:女之比约为 4:1^[1,2]。患儿常因胸骨凹陷压迫心肺导致其功能降低,表现为活动能

力差、劳力性心悸及易发呼吸道感染,随年龄增长症状逐渐加重,影响小儿生长发育及心理健康,故多数医师主张早期手术矫治。微创漏斗胸矫正术(Nuss 手术)自 1998 年报道以来,以创伤小、不切骨、美容等优点被国内外学者所接受,其最佳手术年龄为 6~12 岁^[2]。Nuss 手术于 1999 年传入中国,国内刘因明、曾骥等较早报道 Nuss 手术及改良 Nuss 手术,后许多医院相继开展了这一新技术并有诸多改进技

术^[3-5]。本院自 2008 年 6 月至 2016 年 1 月利用 Nuss 技术治疗 3 例先天性心脏病手术后继发性漏斗胸,取得满意效果。

材料与方 法

一、临床资料

3 例患儿均为男性。年龄分别为 4、4.5 和 9 岁,体重 12~21 kg。均为先天性心脏病手术后继发性漏斗胸,其中 2 例为室间隔缺损修补术后,1 例为法洛氏四联症手术后。均为先天性心脏病胸骨正中切口修补术后,漏斗胸畸形为对称性。CT 检查 H ailer 指数 5.5 ± 1.5 。

二、手术方法

手术在气管插管麻醉下进行。取仰卧位背部垫高,双臂外展 90°。根据患儿胸廓外形选择不同型号钢板。手术均采用剑突下纵行小切口(原手术切口下段)进行矫治^[5]。需要注意的是经胸骨正中切口先天性心脏病修补术后,胸骨后粘连较复发性漏斗胸严重,手术需行胸骨下端辅助切口,沿原切口最下端纵行切开,将肌肉向两侧牵开,从胸骨最下端开始直视下分离胸骨后粘连,出现间隙后用手指自胸骨下插入、钝性结合锐性分离,必要时使用小的骨膜剥离器紧贴胸骨后进行剥离,原则是宁可剥除胸骨后胸膜也不要伤及残存心包或心肌。沿胸骨后上方至第 4 至 5 肋间,游离下方胸肋关节,于左右两侧腋中线 2~3 cm 做纵行切口,分离至肋骨表面,将引导器沿肋骨表面至第 4 胸肋关节,经胸骨后至对侧胸肋关节穿出,不进入胸膜腔,将钢板放置在胸骨后第 4 或 5 肋间,翻转,胸廓隆起。直视下观察创腔有无出血。如有胸膜破裂时不需修补,在破裂侧腋中线第 6 肋间放置闭式引流,3 天后拔除。3 例患儿均置入 1 根 Nuss 钢板,置入右侧固定片。

三、术后处理

所有患儿手术后常规吸氧、心电监测、雾化吸入。加强呼吸道理疗,防治呼吸道感染。注意双肺呼吸音差异以及心尖搏动的位置变化。3 例术后均采取静脉止痛泵镇静止痛,使患儿保持安静。术后进食水果、富含纤维食物,预防便秘。

四、取出钢板

于气管插管全身麻醉下取出钢板。患儿取仰卧位,于两侧腋中线原切口切开,取出右侧固定钢片。游离解剖钢板两端清晰后,沿胸壁表面弧形方向左、右移动钢板,钢板松动且滑动无阻滞方便取出。患

儿体位取左侧卧位,顺势将钢板自右端拉至切口外,持板钳牢固夹持,沿胸壁弧度方向旋转施力将钢板平行胸壁表面滑动抽出。操作时注意施力方向,使整个钢板在组织隧道之间滑动,避免损伤组织。取出钢板后,密切监测心率、血压及有无出血。

结 果

3 例手术均顺利完成,术后平均住院时间 7 d。术后胸腔闭式引流管放置 3 d,胸腔引流量 10~50 mL,为淡红性。近期矫形效果与初次 Nuss 手术相比稍差,表现为胸骨上端残留凹陷,随时间延长可以自行矫正,远期效果无差异。无钢板移位病例。2 例钢板拆除,钢板分别固定 24、28 个月,随访胸廓外形保持良好。1 例随访超声心动图,心脏功能正常,CT 扫描心脏受压解除,心脏旋转、移位等恢复正常。1 例术后当天合并皮下气肿,3 d 理疗后自行吸收。

讨 论

自 1998 年 Nuss 等^[6]首先报道微创矫治漏斗胸手术以来,临床报道显示该技术具有良好的中远期效果。其手术实现了不游离胸大肌、不切除肋软骨和不做胸骨截骨进行矫形的目的,是具有创造性的技术革新。与传统手术方式相比,具有切口小、隐蔽美观、手术时间短、创伤小、出血少、恢复快等优点,手术后能够保持胸部伸展性和弹性。随着 Nuss 手术的开展,许多医师开始尝试 Nuss 手术对复发性漏斗胸进行矫治,结果表明仍是安全有效的^[7-8]。

关于先天性心脏病继发性漏斗胸矫治选择何种方法效果最佳目前尚无定论。所有经历心脏手术史的继发性漏斗胸患儿最大的共同特点是胸骨后组织粘连严重。原因在于先心病矫治手术结束时需要进行心包引流,心脏前方心包只缝合 3 针,部分心包关闭,心包创面容易和胸骨后黏连,心脏流出道如主动脉起始部以及心底部裸露,可以和胸骨直接黏连,上述原因使得胸骨后黏连变得致密,给手术矫治带来困难。传统 Nuss 手术纠治漏斗胸理论上是在胸膜外进行,但心脏手术后患者无一例外存在心脏与胸骨的组织粘连,使手术分离胸骨后间隙困难增加,也增加了心脏损伤的风险。传统 Nuss 手术心脏损伤是最为严重的并发症,可以危及患儿生命,其发生率极低,但由于各种原因,可能被低估^[9]。因此,该继发性漏斗胸患者的术前评估和制定手术方案需要更

加缜密。国内有学者报道,7 例先天性心脏病手术后漏斗胸矫治中有 1 例发生心脏右室壁穿孔,此例患儿 6 月龄时实施胸骨正中切口室间隔缺损修补术,术后半年发现胸骨凹陷并逐渐加重,矫治术中未行胸骨下端辅助切口,术中穿透器刺破心脏出现活动性出血,紧急于原切口开胸,发现右心室游离壁 2 处穿孔,直视下滑线修补,术中出现血压降低给予抗休克治疗后痊愈出院^[10]。我们体会,实施经胸骨正中切口心脏直视手术的患儿,心脏与胸骨粘连紧密,即使胸腔镜监测下分离粘连,也不能避免发生心脏损伤。本组术中用手指辅助穿过导引器,胸骨下逐步分离的好处是粘连松解后避免了胸骨抬起时对心脏的牵拉导致心脏几何构型改变,而造成对心功能的影响或心律失常。

参考文献

- 1 Kelly RE. Pectus excavatum: historical background, clinical picture, pre-operative evaluation and criteria for operation [J]. *Semin Pediatr Surg*, 2008, 17: 181 - 193. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2008.03.002.
- 2 白洁,闫天生. Nuss 微创手术治疗漏斗胸的现状与进展 [J]. *中国微创外科杂志*, 2015, 15 (8): 752 - 754. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.08.024.
- Bai J, Yan TS. Nuss procedure for pectus excavatum: current status and progress [J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2015, 15 (8): 752 - 754. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.08.024.
- 3 刘因明,刘计山. 改良 Nuss 微创术治疗小儿漏斗胸 [J]. *实用诊断与治疗杂志*, 2003, 17 (3): 225. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3474.2003.03.051.
- Liu YM, Liu JS. Modified Nuss procedure for pediatric pectus excavatum [J]. *Journal of Practical Diagnosis And Therapy*, 2003, 17 (3): 225. DOI: 10.3969/j.issn.1674 - 3474.2003.03.051.
- 4 曾骐,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 - 224. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2004.04.012.
- Zeng Q, Peng Y, He YR, et al. Nuss procedure for correcting pectus excavatum; a review of 60 cases [J]. *Chinese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2004, 20 (4): 223 - 224. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2004.04.012.
- 5 吕方启,吴茂军,田茂良. 改良 Nuss 手术矫治小婴儿漏斗胸 [J]. *泰山医学院学报*, 2007, 28 (7): 281 - 283. DOI: 10.3969/j.issn.1004-7115.2007.07.001.

- 6 Lv FQ, Wu MJ, Tian ML. Modified Nuss procedure for pectus excavatum in infants [J]. *Journal of Taishan Medical College*, 2007, 28 (7): 281 - 283. DOI: 10.3969/j.issn.1004 - 7115.2007.07.001.
- 7 田茂良,陈祥青,吴茂军,等. 剑突下小切口辅助克氏针固定在婴幼儿漏斗胸矫治修复中的应用价值 [J]. *山东医药*, 2013, 53, 21: 45 - 47. DOI: 10.3969/j.issn.1002 - 266X.2013.21.016.
- Tian ML, Chen XQ, Wu MJ, et al. Application value of a small incision under xiphoid process plus Kirschner wire fixation in correcting pectus excavatum in infants and toddlers [J]. *Shandong Medical Journal*, 2013, 53, 21: 45 - 47. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2013.21.016.
- 8 刘文亮,喻风雷. 胸腔镜辅助 Nuss 手术在矫治复发性漏斗胸中的应用 [J]. *重庆医科大学学报*, 2010, 35: 445 - 447.
- Liu WL, Yu FL. Nuss procedure by video-assisted thoracoscopy for correcting recurrent pectus excavatum [J]. *Journal of Chongqing Medical University*, 2010, 35: 445 - 447.
- 9 Redlinger RE Jr, Kelly RE Jr, Nuss D, et al. One hundred patients with recurrent pectus excavatum repaired via the minimally invasive Nuss technique —effective in most regardless of initial operative approach [J]. *J Pediatr Surg*, 2011, 46: 1177 - 1181.
- 10 刘文英. 关于漏斗胸手术治疗的若干问题 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2016, 15 (02): 110 - 113. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.02.003.
- Liu WY. Several questions about the surgical treatment of pectus excavatum [J]. *J Clin Ped Sur*, 2016, 15 (02): 110 - 113. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.02.003.
- 11 鲁亚南,刘锦纷,徐志伟,等. Nuss 手术矫治复发性胸部手术后继发性漏斗胸 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2011, 27 (11): 651 - 653. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001 - 4497.2011.11.005.
- 12 Lu YN, Liu JF, Xu ZW, et al. Nuss procedure for recurrent and acquired pectus excavatum after open thoracic surgery [J]. *Chinese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2011, 27 (11): 651 - 653. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2011.11.005.

(收稿日期:2016-01-29)

(本文编辑:王爱莲 仇 君)

本刊引文格式: 吴茂军,宋波,侯龙龙,等. 改良 NUSS 手术矫治先心病手术后继发性漏斗胸初步经验 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2017, 16 (3): 259 - 261. DOI: 10.3969/j.issn.1671 - 6353.2017.03.014.

Citing this article as: Wu MJ, Song J, Hong LL, et al. Preliminary experiences of modified Nuss procedure for acquired pectus excavatum after congenital heart disease surgery [J]. *J Clin Ped Sur*, 2017, 16 (3): 259 - 261. DOI: 10.3969/j.issn.1671 - 6353.2017.03.014.