

微创筋膜闭合器在小儿胸腔镜膈肌手术中的应用价值

简紫微, 王炳杰, 陈文有, 陈锦荣

作者单位: 福建医科大学附属漳州市医院小儿外科, 漳州 363000

第一作者: 简紫微, 大学本科, 医学学士, 主治医师, 研究方向: 小儿外科疾病诊治。E-mail: 15160523126@163.com

通信作者: 陈文有, 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 小儿外科疾病诊治。E-mail: chenwy0596@163.com

[摘要] **目的** 探讨微创筋膜闭合器在小儿胸腔镜膈肌手术中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 11 月福建医科大学附属漳州市医院收治的膈疝 7 例、膈膨升 1 例患儿的临床资料。胸腔镜下应用微创筋膜闭合器辅助对患儿行膈疝修补术和膈肌折叠术。**结果** 手术过程顺利, 术后均放置胸腔引流管。4 例新生儿术后需呼吸机辅助, 其中 3 例呼吸机撤机时间为术后第 2、4、5 天; 1 例合并染色体异常, 术后第 3 天拔胸腔引流管及气管插管后出现反复气胸并气喘, 予重新置管, 术后第 21 天发生肺出血, 术后第 24 天家属要求自动出院。除自动出院 1 例外, 其余 7 例拔胸腔引流管时间为术后第 2~11 天, 平均 4.4 d, 其中 2 例术后拔胸腔引流管时间 > 7 d (分别为 9、11 d); 术后住院时间为 8~17 d, 平均 11.8 d。出院前复查胸部 X 线片未见异常。术后随访 6~12 个月, 复查胸片均未见复发。**结论** 胸腔镜下应用微创筋膜闭合器辅助对患儿行膈疝修补术和膈肌折叠术安全有效。

[关键词] 微创筋膜闭合器; 膈肌; 小儿胸腔镜

[中图分类号] R 726.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2024)01-0094-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2024.01.16

Application value of minimally invasive fascial closure device in pediatric thoroscopic diaphragm surgery

JIAN Ziwei, WANG Bingjie, CHEN Wenyong, CHEN Jinrong. Department of Pediatric Surgery, Zhangzhou Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China

[Abstract] **Objective** To explore the application value of minimally invasive fascial closure device in pediatric thoroscopic diaphragm surgery. **Methods** The clinical data of 7 cases of diaphragmatic hernia and 1 case of diaphragmatic distension who were admitted to Zhangzhou Affiliated Hospital of Fujian Medical University from January 2019 to November 2022 were retrospectively analyzed. A minimally invasive fascial closure device was used to assist the patients with diaphragmatic hernia repair or diaphragmatic folding under thoracoscope. **Results** The surgical process went smoothly, and all the patients were placed with thoracic drainage tube after surgery. Four cases of neonates needed to be assisted by ventilators after surgery, and 3 cases of the four neonates had their ventilators removed on the 2nd, 4th and 5th day after surgery, and 1 case of the four neonates with chromosomal abnormalities developed recurrent pneumothorax and wheezing on the third day after removal of the thoracic drainage tube and tracheal intubation. The tubes were re-inserted, and pulmonary hemorrhage occurred on the 21st day after surgery. On the 24th day after surgery, the patient was voluntarily discharged at the request of the patient's family members. Except for 1 case who was discharged voluntarily, the other 7 cases had their thoracic drainage tubes removed from 2 days to 11 days after surgery, with an average of 4.4 days. Among the 7 cases, 2 cases had their thoracic drainage tubes removed more than 7 days (9 and 11 days, respectively). The length of postoperative hospitalization was 8-17 days, with an average of 11.8 days. Chest X-rays were re-examined before discharge, and abnormal results were not found. The patients were followed up for 6-12 months after surgery, and no recurrence was observed on the re-examined chest X-rays. **Conclusion** It is safe and effective to use minimally invasive fascial closure device assisted under thoracoscope to repair diaphragmatic hernia or diaphragmatic folding in pediatric patients.

[Key words] Minimally invasive fascial closure device; Diaphragm; Pediatric thoracoscope

先天性膈疝及膈膨升为胚胎时期膈肌发育缺损、发育不良所致,传统治疗方法有开腹或开胸手术、腔镜下经腹或经胸手术。随着微创技术及单肺通气麻醉技术的日益成熟,胸腔镜手术因具有创伤小、易被接受、恢复快等优势^[1-2],目前在小儿外科被更多人选择。但小儿胸腔小,对腔镜下缝合及打结技术要求高,而且胸廓由呈弧形的肋骨构成,近胸壁处膈肌缝合难度大,缝合不牢固,增加手术时间及术后复发率。微创筋膜闭合器用于腹腔镜手术中收拢组织、经皮闭合手术切口等,其组件中的带线缝针(临床上亦称为疝针、斜疝拉钩等)在小儿腹股沟斜疝及精索鞘膜积液中应用广泛。曾嘉航等^[3]对 3 例后外侧型膈疝患儿行胸腔镜下膈疝修补术,缩短了手术时间,缝合更牢固。笔者团队应用微创筋膜闭合器辅助,在胸腔镜下缝合近胸壁处膈肌,治疗膈疝 7 例和膈膨升 1 例,其中新生儿 5 例,手术效果满意,现报道如下。

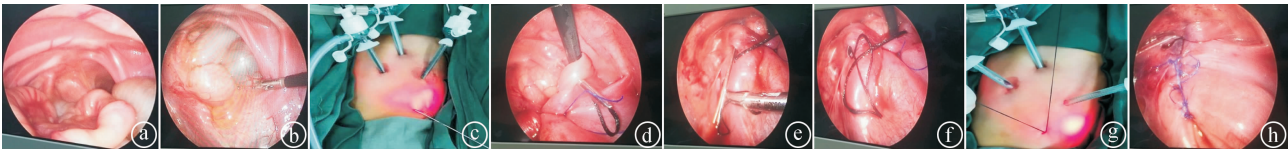
1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 11 月福建医科大学附属漳州市医院收治的 8 例膈疝和膈膨升患儿的临床资料,其中男 3 例,女 5 例。膈疝 7 例,其中 5 例为新生儿,日龄 0~22 d,4 例患儿出生后出现发绀、气促,于出生后 0.5~12 h 入院,术前需呼吸机辅助,1 例患儿出生后 22 d 因反复咳嗽查胸部 X 线片被发现,术前无呼吸机辅助通气;另 2 例患儿分别为 12、24 月龄,分别以咳嗽伴发热 2 d、腹痛伴呕吐 2 d 为主诉入院。膈膨升 1 例,患儿 9 月龄,咳嗽 2 d 伴发热、气喘 1 d。所有患儿行胸部 X 线片确诊,均为单侧病变,左侧膈疝 6 例,右侧膈疝 1 例,右侧膈膨升 1 例。4 例新生儿膈疝合并卵圆孔未闭、肺炎(非重症),其中 1 例在呼吸机辅助下仍呼吸急促,血气分析提示二氧化碳潴留、氧分压低,考虑持续性肺动脉高压;合并左肾缺如 1 例;合并染色体异常 1 例;1 例未见其他合并症。膈膨升合并重症肺炎、心功能不全、三尖瓣少量反流 1 例。本研究获福建医科大学附属漳州市医院医学伦理委

员会批准(批号:2022LWB262),术前患儿家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)年龄<18 周岁。(2)经胸部 X 线片或胸部 CT、消化道造影等检查确诊为膈疝、膈膨升。排除标准:(1)术前合并严重心脏病或术中无法耐受腔镜,选择开放手术者。(2)术中因出现并发症中转开胸者。

1.3 手术方法 术前禁饮禁食、胃肠减压。气管插管,静吸复合麻醉(非单肺通气)。患儿取侧卧位,患侧上肢上抬使肩胛下角抬高(约至第 5 肋间平面)。显示器置于手术床尾左侧,术者立于手术床头侧。取肩胛下角第 5 肋间皮纹小切口 5 mm,血管钳分离皮下至胸膜腔,置入 5 mm Trocar 作为观察孔,建立二氧化碳人工气胸(流量 2~5 L/min,压力 4~6 mmHg),置入 30°观察镜。第 6 肋间腋前线、肩胛下角线与脊柱连线中点处分别作 3 mm 切口,在腔镜直视下置入 3 mm Trocar 作为操作孔。(1)膈疝修补术:适当短暂增加胸腔二氧化碳压力至 8~10 mmHg,无损伤钳辅助下向腹腔内还纳疝内容物,全部还纳后降低胸腔压力。用 3-0 Prolene 线从张力小的缺损内侧向外侧间断缝合,到达近胸壁处时,于缺损处水平所对应肋间刺入带 2-0 慕丝线的微创筋膜闭合器[施爱德(厦门)医疗器材有限公司,型号为 ZcA-1.6×100],穿过需缝合的缺损两侧膈肌,丝线一端留置于胸腔,拔出微创筋膜闭合器后,于同一针孔自下一肋间刺入微创筋膜闭合器,将前一丝线拉出胸壁外打结,见图 1。(2)膈肌折叠术:待膈肌下沉后(膈膨升不需要短暂增加胸腔压力),用抓钳提起膈肌,用 3-0 Prolene 线间断褥式缝合需要折叠的膈肌,到达近胸壁处时,在相应的胸壁刺入带 2-0 慕丝线的微创筋膜闭合器[施爱德(厦门)医疗器材有限公司,型号为 ZcA-1.6×100],穿过需缝合的膈肌,丝线一端留置于胸腔,拔出微创筋膜闭合器后,于同一针孔跨肋骨刺入微创筋膜闭合器,将前一丝线拉出胸壁外打结。8 例患儿均使用同一微创筋膜闭合器。



新生儿出生 6 d,左侧膈疝。①膈肌后外侧缺损,疝内容物为肠管;②无损伤钳辅助下还纳疝内容物;③微创筋膜闭合器从膈肌缺损边缘体表投影处进针;④微创筋膜闭合器经胸壁从膈肌缺损一侧进针放线;⑤微创筋膜闭合器跨肋间从膈肌缺损另一侧进针;⑥微创筋膜闭合器夹线后出胸壁;⑦胸壁外打结;⑧膈肌缺损间断打结后

图 1 微创筋膜闭合器辅助胸腔镜膈疝修补术术中镜下所见

2 结果

2.1 手术情况 8例患儿均成功行微创筋膜闭合器辅助胸腔镜膈疝修补术(7例)和膈肌折叠术(1例),无中转手术。膈疝的疝内容物单纯为肠管2例,肝脏1例,含肠、胃、脾、肾或大网膜4例。手术时间90~120 min,平均105 min,术中出血量<5 mL。8例患儿均放置胸腔引流管。

2.2 术后并发症发生情况 术后4例新生儿需呼吸机辅助,其中3例新生儿呼吸机撤机时间为术后第2、4、5天;1例新生儿合并染色体异常,术后第3天拔胸腔引流管及气管插管后出现反复气胸并气喘,予重新置管,术后第21天发生肺出血,术后第24天家属要求自动出院。除自动出院1例外,其余7例拔胸腔引流管时间为术后第2~11天,平均4.4 d,其中2例术后拔胸腔引流管时间>7 d(分别为9、11 d);术后住院时间为8~17 d,平均11.8 d。术后第1天复查胸部X线片,均有胸腔积液,未见膈疝及膈膨升表现。经抗感染、胸腔引流,出院前复查胸部X线片未见异常,肺复张好。

2.3 术后随访结果 对7例患儿术后随访6~12个月,平均8.3个月,复查胸部X线片均未见复发,生长发育正常。

3 讨论

3.1 小儿先天性膈疝及膈膨升为膈肌发育异常疾病,前者为先天性膈肌发育缺损,后者为膈肌发育不良,可单侧或双侧发病。膈肌缺损的部位以后外侧最常见,也称胸腹部裂孔疝(亦是本文所述膈疝类型),可发生于新生儿及年长儿,特别是新生儿,发病越早,病情越重,多合并肺动脉高压、肺发育不良等,临床上多表现为呼吸困难、发绀、缺氧等。小儿先天性膈膨升大多无症状,如出现临床症状,甚至反常呼吸,则需手术治疗^[4]。治疗先天性膈疝及膈膨升的传统手术方法为经腹或经胸行开放膈疝修补术、膈肌折叠术,目前多选择腹腔镜微创手术。《先天性膈疝修补术专家共识及腹腔镜手术操作指南(2017版)》^[5]指出,右侧膈疝因肝脏遮挡宜采用胸腔镜,左侧膈疝可采用胸腔镜或腹腔镜。腹腔镜手术可同时探查有无肠旋转不良等畸形且可一并处理,该术式弊端:(1)腹腔操作空间相对较小,胸腔内肠管等疝内容物还纳后会导致空间更小。(2)新生儿膈疝因患儿日龄小、多合并心肺疾病,对二氧化碳耐受力低,而腹腔镜手术对气腹压力要求较高。胸腔镜手术的优势在于胸腔操作空间相对较大,膈肌暴露更清晰,对胸腔二氧化碳压力要求较低,疝内容物更易复位^[6]。随着

新生儿重症监护水平的提高及单肺通气麻醉技术的成熟,越来越多的术者首选胸腔镜手术^[5,7]。

3.2 对于术后并发症,Chan等^[8]的Meta分析显示,腔镜术后复发率高于开放手术($OR=2.81, 95\% CI: 1.75 \sim 4.56, P<0.001$),使用补片者更明显($OR=4.29, 95\% CI: 2.13 \sim 8.67, P<0.001$)。赵萍等^[9]报道新生儿膈疝胸腔镜术后复发率为17.8%。吴雨昊等^[10]的Meta分析显示,相比于开放手术,腔镜手术时间较长($SMD=0.86, 95\% CI: 0.57 \sim 1.15, P<0.001$),复发率较高($RR=2.69, 95\% CI: 1.73 \sim 4.18, P<0.001$),可能与腔镜手术学习曲线长、镜下缝合及打结难度大、膈肌缺损大致缝合张力大、缝线割裂膈肌等有关。黄金狮等^[11]分析胸腔镜术后复发原因:(1)膈肌缺损边缘近胸壁处因持针器操作角度和力度受限,且有的患者此处缺乏膈肌,导致缝合难度大,缝合欠牢固。(2)腔镜下缝线较细(通常用4-0带针不可吸收线,而开腹手术常用7号丝线),缝合张力不够。(3)胸腔镜无法看清腹腔情况,为避免缝合膈肌过多时损伤肠管等腹腔脏器,导致膈肌缝合过少。Kamran等^[12]认为,因腔镜的放大作用,镜下膈肌缝合不够,对于合并疝囊且术中未切除者,可能出现膈肌缘游离不够或辨识不清。可见腔镜术后复发与手术技巧、解剖结构等有关。

3.3 缝线及补片材料的合理选择可有效预防术后复发^[4]。本研究选用不可吸收线(3-0 Prolene线),亦可选择倒刺线,因为倒刺线无需打结,可进一步缩短手术时间。手术技巧可随着术者手术经验的积累、腔镜操作精细化而提高。李炳等^[13]在胸腔镜下缝合膈肌后外侧缺损时利用注射器带线修补,将膈肌后外侧缺损缘缝合于肋间肌上,仍欠牢固,结合胸廓由呈弧形的肋骨构成等特点,可将缺损内侧正常膈肌组织直接缝合于胸壁肋骨上固定^[11]。微创筋膜闭合器被广泛应用于治疗小儿腹股沟斜疝,曾嘉航等^[14]将其用于膈肌手术,认为具有简便、安全有效、易掌握、不增加切口、缝合更牢固等优点。

3.4 本研究在胸腔镜膈疝修补术及膈肌折叠术中,缝合近胸壁处膈肌时利用微创筋膜闭合器带线缝合。相比于注射器,笔者团队认为微创筋膜闭合器有以下优势:(1)近针尖处有沟槽,带线牢靠,穿刺胸壁及膈肌时不易脱线。(2)微创筋膜闭合器较长,进胸腔后可同时穿刺膈肌缺损两缘,并可留置较长的丝线于胸腔内,不易回缩,减少膈肌反复穿刺的损伤。(3)微创筋膜闭合器收线、放线自如,无需辅助钳,甚至可减少Trocar孔,完全由微创筋膜闭合器

完成膈肌缝合^[15],缝合效率高。(4)微创筋膜闭合器相对较粗,在肋骨上下缘活动度大,不易变形。

3.5 操作过程中,笔者团队总结出以下经验:(1)胸腔镜下还纳疝内容物时,可适当增加胸腔二氧化碳压力。膈肌缺损小、疝内容物不易还纳时,可用电钩适当扩大缺损环,有利于疝内容物还纳。合并肝、脾疝入胸腔时,因组织质地脆而易损伤出血,不宜用操作钳直接复位,可用无损伤钳隔着肠管协助复位。(2)还纳疝内容物后观察并评估膈肌缺损大小。缺损小者原位缝合,从张力小的缺损内侧向外侧间断或连续缝合;缺损大者,发现原位缝合张力大时,则需选择补片修补。(3)对于合并疝囊者,如疝囊遮挡导致膈肌缺损边缘辨别不清,可用电钩切开疝囊,辨别后再折叠缝合。(4)与微创筋膜闭合器带线高位结扎疝囊内口原理一样,穿刺点取膈肌缺损环体表投影相对应肋骨表面。若穿刺点过高,穿刺器在胸壁皮下穿行距离较长,至肋骨下缘入胸腔后可出现调整角度受限。(5)因胸腔镜探查腹腔视野受限,可能存在腹腔脏器与膈肌粘连,微创筋膜闭合器穿刺膈肌时可用操作钳适度提拉膈肌,减少腹腔脏器穿刺损伤。(6)在体外打结时,于腔镜下同时观察膈肌与胸壁贴合情况,以调整打结力度。

3.6 越来越多的术者将微创筋膜闭合器应用于胸腔镜膈疝手术并熟练开展,从三孔法胸腔镜下辅助近胸壁处膈肌缺损缝合或辅助补片修补膈疝^[16]到目前两孔法胸腔镜下由微创筋膜闭合器带线缝合膈肌缺损^[17-18],缩短了手术时间,减少了术中损伤,加速了术后康复。以往新生儿先天性膈疝病死率高,多合并心肺循环障碍,腔镜手术指征受限。随着重症监护水平、麻醉技术及腔镜技术的提高,胸腔镜膈肌手术逐渐成为新生儿先天性膈疝修补首选方式。

综上所述,应用微创筋膜闭合器带线辅助膈肌缺损修补,可降低手术缝合难度,在缩短手术时间的同时,降低术后复发率和并发症发生率。在小儿胸腔镜膈肌手术中应用微创筋膜闭合器是安全有效的,值得推广。

参考文献

[1] 张 泽,蒋 伟,李思聪,等.全胸腔镜微创心脏手术临床疗效分析[J].中国临床新医学,2023,16(4):375-378.

[2] 舒文博,周振宇,王 新,等.发展中的肺癌微创主流技术:胸腔镜手术[J].中国临床新医学,2022,15(3):189-192.

[3] 曾嘉航,李 乐,刘 威,等.儿童疝针在膈肌修补术中的应用[J].临床小儿外科杂志,2017,16(1):44-46.

[4] 倪 鑫,孙 宁,王维林.张金哲小儿外科学[M].北京:人民卫生出版社,2020:871.

[5] 中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组、心胸外科学组.先天性膈疝修补术专家共识及腔镜手术操作指南(2017版)[J].中华小儿外科杂志,2018,39(1):1-8.

[6] 魏延栋,马立霜,王 莹,等.胸腔镜手术治疗先天性膈疝的经验及技术要点分析[J].临床小儿外科杂志,2021,20(9):819-824.

[7] 赵生亮,潘征夏,李勇刚,等.胸腔镜和传统开放性手术治疗婴幼儿先天性膈膨升的回顾性队列研究[J].中国胸心血管外科临床杂志,2021,28(6):709-713.

[8] Chan E, Wayne C, Nasr A. Minimally invasive versus open repair of Bochdalek hernia: a meta-analysis[J]. J Pediatr Surg, 2014,49(5):694-699.

[9] 赵 萍,刘 翔,左 伟,等.胸腔镜手术治疗新生儿先天性膈疝复发的影响因素分析及其对复发膈疝的治疗效果[J].临床小儿外科杂志,2021,20(2):153-160.

[10] 吴雨昊,况虹宇,吕铁伟,等.先天性膈疝微创手术及开放手术治疗效果的 Meta 分析[J].临床小儿外科杂志,2017,16(1):18-25,76.

[11] 黄金狮,陈 快,戴康临,等.经胸腔镜手术治疗先天性膈疝的体会[J].中华小儿外科杂志,2012,33(5):340-343.

[12] Kamran A, Zendejas B, Demehri FR, et al. Risk factors for recurrence after thorascopic repair of congenital diaphragmatic hernia(CDH)[J]. J Pediatr Surg, 2018, 53(11):2087-2091.

[13] 李 炳,陈卫兵,王寿青,等.胸腔镜下注射器带线修补膈疝后外侧缺损[J].中华小儿外科杂志,2015,36(10):785-787.

[14] 曾嘉航,刘 威,梁建华,等.疝针在胸腔镜膈肌手术中的应用[J].中国微创外科杂志,2017,17(10):945-948.

[15] 熊晓峰,鲁 巍,邢福中,等.胸腔镜下疝环针带线两孔法治疗新生儿先天性膈疝[J].中华实用儿科临床杂志,2019,34(22):1732-1737.

[16] 汪风华,李 乐,梁建华,等.胸腔镜补片修补小儿先天性后外侧膈疝[J].中华小儿外科杂志,2023,44(5):390-393.

[17] 徐 珂,高 勇.胸腔镜下疝环针带线法治疗新生儿先天性膈疝疗效观察[J].陕西医学杂志,2022,51(6):697-701.

[18] 党 坚,卢雄才,龙 育,等.胸腔镜下疝针治疗先天性膈疝效果观察[J].中国卫生标准管理,2022,13(8):56-59.

[收稿日期 2023-09-19][本文编辑 余 军 蒋龙艳]

本文引用格式

简紫微,王炳杰,陈文有,等.微创筋膜闭合器在小儿胸腔镜膈肌手术中的应用价值[J].中国临床新医学,2024,17(1):94-97.