

·论著·



## 不同手术方式治疗新生儿膈疝的对比研究

陈义初 皮名安

**【摘要】 目的** 探讨新生儿重症先天性膈疝(congenital diaphragmatic hernia, CDH)的手术方式和围手术期处理措施,总结临床经验。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2017 年 6 月武汉儿童医院收治的 48 例 CDH 患儿的临床资料。根据手术方式不同分为开放手术组( $n=21$ )和腔镜手术组( $n=27$ ),早期阶段(2014 年前)均采用常规开胸手术治疗,共 21 例;后期(2014 年后)主要采取胸腔镜手术治疗,共 27 例,中转开胸手术 6 例。对比分析两组患儿年龄、体重、合并畸形、术前治疗、手术经过及术后并发症。**结果** 本组总治愈率为 79.17% (38/48)。27 例采取胸腔镜手术,其中 6 例中转开胸手术,2 例实施胸腔镜手术后放弃治疗,ICU 内死亡 2 例,治愈率 80.95% (17/21);21 例采取开胸手术,其中 6 例死亡,治愈 15 例,治愈率 71.43% (15/21);两组治愈率比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.525, P>0.05$ )。比较胸腔镜手术组和开胸手术组的手术时间、术后呼吸机辅助时间及住院时间,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后并发症胸腔镜手术组复张性肺水肿 4 例、气胸 2 例;开胸手术组复张性肺水肿 6 例、气胸 1 例,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究共 38 例患儿存活,随访 6 个月至 3 年,无复发,预后良好。**结论** 新生儿重症膈疝的病死率仍较高,尽早手术、合理机械通气等综合治疗是提高存活率的关键。

**【关键词】** 疝,横膈/先天性;胸腔镜;外科手术;治疗;方法;对比研究;婴儿,新生

**【中图分类号】** R726 R655.6

**Surgical treatment of neonatal diaphragmatic hernia.** Chen Yichu, Pi Ming'an. Department of Cardiothoracic Surgery, Wuhan Women & Children Medical Care Center, Wuhan 430016, China. Corresponding author: Pi Ming'an, Email: 18672352752@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the surgical approaches and perioperative managements of congenital diaphragmatic hernia (CDH) in neonates and summarize the relevant clinical experiences. **Methods** From January 2012 to June 2017, retrospective analysis was performed for the clinical data of 48 hospitalized CDH neonates. According to different surgical approaches, they were divided into two groups of open surgery and endoscopy. Early-stage (prior to 2014) conventional thoracic surgery was performed ( $n=21$ ); after 2014, thoracoscopy ( $n=27$ ) and transit thoracotomy ( $n=6$ ). Two groups were compared with regards to age, weight, concurrent malformations, preoperative therapy, surgical approaches and postoperative complications. **Results** The overall curative rate was 79.17% (38/48). Thoracoscopy ( $n=21$ ) and transit thoracotomy ( $n=6$ ) were performed. The outcomes were discharge after thoracoscopy ( $n=2$ ) and mortality in intensive care unit ( $n=2$ ). And the curative rate was 80.95% (17/21). Thoracotomy ( $n=21$ ) was performed. Six children died postoperatively and the curative rate was 71.43% (15/21). There was no significant inter-group difference ( $P>0.05$ ). As for operative duration, ventilator-assisted time and hospitalization duration, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). Reexpansion pulmonary edema ( $n=4$  vs. 6) and pneumothorax ( $n=2$  vs. 1) occurred in thoracoscopy and thoracotomy groups respectively. There was no significant inter-group difference ( $P>0.05$ ). Finally 38 children survived. During a follow-up period of 6–36 months, the prognosis was excellent and no recurrence. **Conclusion** Neonatal mortality remains high for severe CDH. Early surgery and proper mechanical ventilation are vital for improving its survival rate.

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.012

基金项目:武汉市卫生健康委员会卫生科研项目(编号:WX14C54)

作者单位:华中科技大学同济医学院附属,武汉儿童医院心胸外科  
(湖北省武汉市,430016)

通信作者:皮名安, Email: 18672352752@163.com

【Key words】 Hernia, Diaphragmatic/CN; Thoroscopes; Surgical Procedures, Operative; Therapy; Methods; Comparative Study; Infant, Newborn

先天性膈疝 (congenital diaphragmatic hernia, CDH) 是新生儿外科常见急危重症, 由于膈肌先天发育不良, 腹腔脏器经膈肌缺损入胸腔, 引起一系列病理生理变化, 对心肺功能、全身状况均造成不同程度的影响, 更为严重者可危及生命<sup>[1-3]</sup>。随着产前诊断技术的提高、微创外科技术的不断发展、新生儿呼吸管理技术和重症监护技术的发展, 膈疝治愈率有了明显提高, 但先天性膈疝的远期预后仍有待于进一步改善。本文回顾性分析了武汉儿童医院 2012 年 6 月至 2017 年 12 月收治的 48 例先天性膈疝患儿的临床资料, 对其手术方式和围手术期处理措施进行了总结, 现将结果报道如下。

## 材料与方法

### 一、一般资料

本组共收集 48 例先天性膈疝患儿, 其中男童 37 例, 女童 11 例。手术日龄 2~21 d (平均 15.4 d), 手术时体重 2.50~4.72 kg (平均 3.27 kg), 术前准备为 1~5 d (平均 2.7 d)。按手术方式分为胸腔镜手术组和开胸手术组, 2014 年以前有 21 例患儿采取常规开胸手术治疗; 2014 年后 27 例采取胸腔镜手术治疗, 其中中转开胸手术 6 例。左侧膈疝 31 例, 右侧膈疝 17 例。胸腹部超声检查提示左侧胸腔疝入物多为胃、肠管和脾脏, 右侧胸腔疝入物多为胃和肠管; 心脏彩超检查提示卵圆孔未闭 8 例, 动脉导管未闭 5 例。术前需呼吸机辅助通气 18 例。入院后予禁食补液、胃肠减压、纠正酸碱平衡紊乱等积极处理, 并行上消化道造影明确诊断, 心脏彩超、腹部超声排除合并畸形后, 所有患儿行手术治疗。其中 18 例术前因呼吸衰竭需行机械辅助通气。

### 二、方法

胸腔镜手术组: 所有患儿采用静脉复合麻醉, 常规深静脉置管及动脉穿刺。健侧卧位, 垫高胸部, 患侧上肢屈曲固定于前方, 术者立于患儿头侧, 电视屏位于手术床尾一侧。取腋中线第 4~5 肋间小切口, 置入 3 mm Trocar, 导入 CO<sub>2</sub> 气体, 压力维持在 6~8 mmHg, 置入 30° 观察镜, 待患侧肺萎陷后, 于腋后线第 6 肋间和腋前线第 6 肋间分别做小切口, 置入操作钳, 将疝内容物回纳入腹腔, 清楚暴露膈肌缺损, 沿张力较小的缺损边缘开始用 2-0 非吸

收线间断缝合完成膈肌修补; 对后外侧膈肌缺损, 经皮穿刺进针, 将膈肌边缘缝合固定在邻近肋骨上, 于皮下完成打结。如缺损较大, 缝合张力较高, 则应用 Gore-Tex 人工补片进行修补。

开胸手术组: 麻醉方法同胸腔镜手术组, 患儿取健侧卧位, 经胸或经腹切口进入胸腔, 将疝内容物复位, 充分显露膈肌缺损部位后行缺损边缘间断褥式缝合术, 根据患儿个体情况决定是否留置引流管。患儿返回 ICU 后常规行呼吸机辅助通气, 通气模式为压力调节容量控制 + 同步间歇指令 (PRVC + SIMV), 如出现复张性肺水肿, 更换为高频振荡通气 (HFOV), 待情况好转后再改回 PRVC + SIMV 通气模式。同时予抗炎、补液, 肠功能恢复后开始肠内营养等对症支持治疗。

### 三、统计学处理

应用 SPSS18.0 统计软件进行数据整理与分析, 计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两均数间比较采用 *t* 检验, 对于计数资料采用频数分析, 两组的比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

胸腔镜手术组与开胸手术组 CHD 患儿术前年龄 (d)、体重 (kg)、术前 PaCO<sub>2</sub> (mmHg) 等临床资料比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但术前呼吸机辅助、肺发育不良、合并畸形、重度肺动脉高压 (心脏彩超估测肺动脉收缩压  $\geq 70$  mmHg) 等均导致患儿住院时间延长。全胸腔镜手术组 21 例, 除外 6 例中转开胸, 平均手术时间为  $(105 \pm 28.50)$  min; 开胸手术组 21 例, 平均手术时间  $(75 \pm 15.50)$  min, 差异有统计学意义 ( $t = 2.825, P = 0.013$ ); 两组术后呼吸机使用时间和入住 ICU 时间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 术后输血比例、抗生素使用时间和胸腔引流管留置时间比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。胸腔镜手术组术后复查胸片, 2 例 (9.52%) 气胸, 调整胸腔引流管后气胸消失。3 例 (14.29%) 胸腔引流液较多, 行乳糜试验阳性, 经禁食、静脉营养等保守治疗后治愈。开胸手术组术后复查胸片, 气胸 1 例 (4.76%), 因胸腔引流管已拔除重新放置管排气; 术后乳糜胸 3 例 (14.29%),

1例因保守治疗效果不佳行右侧胸导管结扎术。术后复张性肺水肿、气胸、乳糜胸、撤离呼吸机困难(患儿需3次自主呼吸尝试,或第1次自主呼吸尝试后7d才撤离呼吸机)等并发症发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表3。

48例CHD患儿中,总体治愈率79.17%(38/48)。胸腔镜手术组中转开胸率22.22%(6/27),21

例全胸腔镜手术患儿中,2例术后放弃治疗,术后ICU治疗期间死亡2例,17例治愈出院,治愈率80.95%(17/21)。21例开胸手术组中,治愈率71.43%(15/21),术后死亡6例,死因为重度肺动脉高压、肺发育不良、呼吸衰竭等。两组治愈率比较无明显统计学意义( $\chi^2=0.525, P>0.05$ )。38例存活患儿随访6个月至3年,无复发,预后良好。

表1 胸腔镜手术组与开胸手术组术前临床资料比较

Table 1 Comparison of preoperative clinical profiles between thoracoscopy and thoracotomy groups

分组	例数	年龄(d)	体重(kg)	术前PCO <sub>2</sub> (mmHg)	新生儿窒息 [n(%)]	术前呼吸机辅助 [n(%)]	肺动脉高压 [n(%)]	术前NO吸入 [n(%)]	合并其它畸形 [n(%)]
胸腔镜手术组	27	6.5±0.8	3.5±1.0	50.99±12.75	6(22.22)	9(33.33)	12(44.44)	5(18.52)	7(25.93)
开胸手术组	21	7.2±0.5	3.7±0.6	58.71±9.65	8(38.10)	11(57.14)	15(71.43)	8(38.10)	8(38.10)
$t/\chi^2$ 值	-	0.385	0.415	-1.219	0.137	0.114	0.108	2.098	-0.406
$P$ 值	-	0.662	0.157	0.084	1.005	1.000	1.000	0.082	0.438

表2 胸腔镜手术组与开胸手术组手术相关情况比较

Table 2 Comparison of intraoperative findings between thoracoscopy and thoracotomy groups

分组	例数	手术时间 (min)	输血例数 [n(%)]	术中使用 人工补片 [n(%)]	术后呼吸机 辅助时间 (h)	术后高频呼 吸机使用例数 [n(%)]	入住ICU 时间(d)	抗生素 使用时间 (d)	术后胸腔 引流管留置 时间(d)	治愈率 (%)
胸腔镜手术组	27	105±28.50	11(40.74)	3(11.11)	76±16.51	6(22.22)	11±2	6±1	7±2	17
开胸手术组	21	75±15.50	9(42.86)	2(9.52)	91±13.35	7(33.33)	16±3	8±3	9±2	15
$t/\chi^2$ 值	-	2.825	0.109	0.121	-1.546	0.110	1.977	0.249	-0.098	0.525
$P$ 值	-	0.001	0.646	0.815	0.037	0.670	0.023	0.074	1.005	0.469

表3 胸腔镜手术组与开胸手术组患儿术后肺部并发症比较

Table 3 Comparison of postoperative pulmonary complications between thoracoscopy and thoracotomy groups

分组	例数	复张性肺水肿[n(%)]	气胸[n(%)]	乳糜胸[n(%)]	脱机困难[n(%)]
胸腔镜手术组	27	5(18.52)	2(7.41)	3(11.11)	8(29.63)
开胸手术组	21	6(28.57)	1(4.76)	3(14.29)	9(42.86)
$\chi^2$ 值	-	0.894	1.143	1.065	0.705
$P$ 值	-	0.945	0.686	0.645	1.000

## 讨论

先天性膈疝是由于膈肌先天性发育不良,腹腔脏器经膈肌缺损疝入胸腔,对心肺功能及全身状况均造成不同程度的影响,甚至危及生命。传统观念认为通过急诊手术解除疝内容物对肺、纵隔的压迫来改善患儿预后,但最近研究发现急诊手术可能会增加这类患儿的病死率<sup>[5,6]</sup>。随着新生儿呼吸治疗技术的发展,有学者提出不必出生后即刻进行手术,应先减轻或稳定肺动脉高压后再手术可以提高CDH的存活率<sup>[7]</sup>。治疗CDH的手术方法有传统的经胸、腹膈疝修补术、微创胸腔镜、腹腔镜膈疝修补术、开放性胎儿手术、产时子宫外处理技术等,各有

其优缺点。胸腔镜的优点是自然空间大、操作相对容易,但不能明确是否合并肠旋转不良等畸形,与传统开胸手术比较,手术时间相对延长,因此要求术者有较熟练的腔镜操作技巧。本中心的手术经验如下:①因疝内容物占据大部分胸腔,视野受限,刚开始回纳疝内容物相对困难,胸腔镜镜头应置于第3~4肋间。开始时CO<sub>2</sub>压力稍高,约8~10 mmHg,部分疝内容物回纳后空间扩大,操作视野改善,即可调小CO<sub>2</sub>压力。②因新生儿胸腔空间小,操作钳活动受限,膈肌边缘与胸壁缝合困难,可通过相邻皮肤进针,直接将膈肌缝合固定于皮下。③回纳时应避免损伤疝内容物,特别是脾脏及脾蒂,术前常规行胃肠减压,避免胃肠胀气,缝合尽量避免损伤肠管。

肺发育不良与肺动脉高压是CDH死亡的独立

危险因素,手术并不能从根本上改变 CDH 合并肺发育不良的状态<sup>[8,9]</sup>。吸入一氧化氮、高频通气、应用肺泡表面活性物质可取得不同程度治疗效果,但对于重症 CDH 合并严重肺发育不良与肺动脉高压的患儿治疗效果仍不理想。高频振荡通气是治疗重症膈疝的重要措施之一,在常频通气模式下不能维持患儿基本氧合通气要求时,作为一种补救性通气模式,配合延迟手术的策略,待临床症状缓解,呼吸和血流动力学稳定后再行手术修补,可提高 CDH 患儿的存活率<sup>[10]</sup>。本组患儿手术后进入 ICU 采用 SIMV 模式,治疗中如出现复张性肺水肿,如气道内血痰、肺片状阴影等,应尽早更换为 HFOV,症状好转后继续 PRVC + SIMV 模式支持。有文献表明,膈疝复发是胸腔镜手术劣势之一,胸腔镜术后膈疝复发率各文献报道不一,约 20%~40%<sup>[11]</sup>。术后复发主要是因为术者胸腔镜下对膈肌缺损大小估计不足,不能充分显露膈肌缺损后壁,或膈肌缺损修补缝合张力过高等。本中心由有经验的医师进行手术,对缝合有张力的膈肌缺损加用补片,选用非吸收线间断缝合修补膈肌,靠近肋缘缺损皮下进针将膈肌与肋骨固定。开胸手术操作空间及视野充分,能充分暴露膈肌缺损后缘,并将其缝合于临近肋间。若术中发现膈肌缺损范围大,缝合张力高,操作困难时,立即中转行开胸手术。随着先进的呼吸支持技术不断应用于临床,一些难治的重症膈疝患儿将获得良好的治疗效果。

## 参考文献

- Inoue M, Uchida K, Otake K, et al. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia with counter measures against reported complications for safe outcomes comparable to laparotomy[J]. Surg Endosc, 2016, 30(3): 1014-1019. DOI:10.1007/s00464-015-4287-6.
- Szavay PO, Obermayr F, Maas C, et al. Perioperative outcome of patients with congenital diaphragmatic hernia undergoing open versus minimally invasive surgery[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech, 2012, 22(3): 285-289. DOI:10.1089/lap.2011.0356.
- Kays DW, Islam S, Larson SD, et al. Long-term maturation of congenital diaphragmatic hernia treatment results: toward development of a severity specific treatment algorithm[J]. Ann Surg, 2013, 258(4): 638-644. DOI:10.1097/SLA.0b013e3182a53c49.
- Bebbington M, Victoria T, Danzer E, et al. Comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging parameters in predicting survival in isolated left-sided congenital diaphragmatic hernia[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 43(6): 670. DOI:10.1002/uog.13392.
- Bojani K, Pritisanac E, Lueti T, et al. Malformations associated with congenital diaphragmatic hernia: impact on survival[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(11): 1817-1822. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2015.07.004.
- 鑫铭, 沈淳, 黄焱磊, 等. 胸腔镜手术治疗新生儿膈疝的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2013, 12(4): 267-270. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.004.
- Wu XM, Shen C, Huang RL, et al. A comparison of clinical outcome of neonatal diaphragmatic hernia between thoracoscopic repair and laparotomy[J]. J Clin Ped Sur, 2013, 12(4): 267-270. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2013.04.004.
- Lally KP, Lasky RE, Lally PA, et al. The congenital diaphragmatic hernia study group: staging for congenital diaphragmatic hernia an international consensus[J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(12): 2048-2415. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2013.08.014.
- Reiss I, Schaible T, van den Hout L, et al. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: the CDH Euro Consortium consensus[J]. Neonatology, 2010, 98(4): 354-364. DOI:10.1159/000444210.
- Snoek KG, Capoluo I, Morini F, et al. Score for neonatal acute Physiology II Predicts outcome in congenital diaphragmatic hernia patients[J]. Pediatr Crit Care Med, 2016, 17(6): 540-546. DOI:10.1097/PCC.0000000000000738.
- 黄金狮, 陈快, 戴康临, 等. 经胸腔镜新生儿左侧膈疝修补术二例经验报告[J]. 中华小儿外科杂志, 2011, 32(6): 470-471. DOI:10.3760/ema. J. issn. 0253-3006. 2011.06.019.
- Huang JS, Chen K, Dai KL, et al. Report on two cases of thoracoscopic left diaphragm hernia repair in newborn[J]. Chin J Pediatr Surg, 2011, 32(6): 470-471. DOI:10.3760/ema. J. issn. 0253-3006. 2011.06.019.
- Gomes, Ferreira C, Kuhn P, Lacreuse I, et al. Congenital diaphragmatic hernia: an evaluation of risk factors for failure of thoracoscopic primary repair in neonature[J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(3): 488-495. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2012.09.060.

(收稿日期:2018-07-12)

**本文引用格式:** 陈义初, 皮名安. 不同手术方式治疗新生儿膈疝的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(12): 1049-1052. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.012.

**Citing this article as:** Chen YC, Pi MA. Surgical treatment of neonatal diaphragmatic hernia[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(12): 1049-1052. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.12.012.