

先天性膈疝生后手术治疗的演变与评价*

钟 微 何秋明 综述 夏慧敏** 审校

(广州市妇女儿童医疗中心新生儿外科, 广州 510623)

【内容提要】 本文综述近年先天性膈疝 (congenital diaphragmatic hernia, CDH) 生后手术时机和方式的变化, 重点介绍近年来发展迅速的新生儿微创膈疝修补技术, 分析转变的过程及原因, 展示当前 CDH 手术治疗的水平、难点及未来趋势。

【关键词】 先天性膈疝; 手术方式; 手术时机; 微创外科技术; 腹腔镜; 胸腔镜

中图分类号: R726.1

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2015)07-0655-04

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.07.022

On Evolution and Evaluation of Postnatal Surgical Repair for Congenital Diaphragmatic Hernia Zhong Wei, He Qiuming, Xia Huimin. Department of Neonatal Surgery, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou 510623, China

Corresponding author: Xia Huimin, E-mail: huiminxia@hotmail.com

【Summary】 This review summarized the evolution of surgical timing and procedure skills of postnatal repair in the treatment of congenital diaphragmatic hernia (CDH). Minimally invasive repair of diaphragmatic hernia was highlighted. The current status, difficulties, and future trends of surgical intervention for CDH were analyzed.

【Key Words】 Congenital diaphragmatic hernia; Surgical procedures; Timing of surgery; Minimally invasive surgery; Laparoscopy; Thoracoscopy

先天性膈疝 (congenital diaphragmatic hernia, CDH) 是新生儿外科较常见的急危重症, 由于腹腔脏器经膈肌缺损疝入胸腔, 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。CDH 存在解剖关系的异常, 因此手术是临床治疗的必要手段。1946 年 Robert Gross 成功实施了第一例 CDH 膈肌修补术^[1]。随着微创外科技术的不断发展, 近年来 CDH 的手术时机及手术方式均有了巨大的变化, 现综述如下。

1 手术时机的变化

既往由于对 CDH 的发病机制缺乏认识, 认为肺脏受腹腔脏器压迫是其主要问题, 因此早期及时进行手术修补成为治疗 CDH 的基本原则, 新生儿患 CDH 都被认为需急诊手术治疗, 以求尽早解除肺脏受压。但是, 随着研究的深入, 目前对于手术时机的

选择已有了改变。Bohn 等^[2] 回顾研究 66 例 CDH 高危患儿 (出生 6 小时内出现呼吸窘迫症状) 的临床资料, 认为手术修补的时间并不影响肺发育不全的程度, 因而治疗重点应放在术前改善肺功能及降低血管阻力的非手术治疗上, 因此提出了“延时手术”的观点: 延长术前准备的时间, 在改善内环境并保持血流动力学稳定后再行手术治疗。随后的众多研究^[3~6] 表明, 术前经各种措施使 CDH 新生儿状况稳定, 纠正缺氧和低灌注, 可减少肺动脉高压形成的可能, 提高 CDH 患儿存活率 (提高至 80% 以上), 支持“延时手术”的观点。但是, 延迟的时间可为几天甚至几周, 对于如何选择延期后的手术时机仍有争议。2010 年, 欧洲 CDH 协作组提出了具体的手术时机建议^[7]: ①平均动脉压正常水平; ②吸入氧分数 < 50%, 导管前动脉血氧饱和度在 85% ~ 95%; ③乳酸 < 3 mmol/L; ④尿量 > 2 ml/(kg · h)。

* 基金项目: 广东省自然科学基金项目 (S201302002738)

** 通讯作者, E-mail: huiminxia@hotmail.com

2 手术方式的转变

2.1 腹腔镜

以往对于 CDH 的手术治疗一般采用开胸或经腹膈肌修补术,随着手术时机的变化及微创外科技术的发展,经腹腔镜行膈肌修补术已应用于临床。1998 年 Rothenberg 等^[8]报道 2 例应用腹腔镜治疗 CDH。2002 年,Shah 等^[9]报道 1 例应用腹腔镜治疗新生儿 CDH。对于巨大膈肌缺损,2005 年 Holcomb 等^[10]报道 3 例经腹腔镜补片修补膈肌的成功经验。但是,年龄越小的患儿尤其是新生儿,其腹腔空间相对较小,若出现肠胀气,脏器容积则更大,腹腔内剩余的操作空间越小,需高压充气扩大操作空间,加上婴儿以腹式呼吸为主,腹内高压将可能对肺产生进一步的打击,使病情恶化,因此,应用腹腔镜治疗新

生儿 CDH 受到一定的限制。

2.2 胸腔镜

1995 年 Silen 等^[11]报道首例应用胸腔镜治疗儿童 CDH。但 2003 年 Arca 等^[12]却认为由于复发率高及 PCO₂ 频繁升高,不建议应用胸腔镜治疗新生儿 CDH。随着麻醉技术的发展,腔镜操作中的血氧稳定性提高,2005 年 Schaarschmidt 等^[13]观察到在新生儿 CDH 中应用胸腔镜比腹腔镜更容易回纳疝内容物,此后临床上逐渐开展应用胸腔镜治疗新生儿 CDH。2009 年,Shah 等^[14]总结 22 例 CDH 微创治疗的经验后认为,对于婴幼儿及年长儿采用腹腔镜、胸腔镜均可进行修补,但对于新生儿则建议应用胸腔镜治疗。国内黄金狮等^[15]也认为胸腔镜治疗 CDH 存在明显优势(表 1)。

表 1 胸腔镜与腹腔镜治疗 CDH 的优缺点

途径	操作空间	气压矛盾	术野暴露	缝合难度
胸腔镜	疝内容物回纳入腹后,空间增加	存在自然空腔,复位后无须加大气压,容易维持 复位后空间小,需加压充气扩大操作空间,但腹内高压又影响呼吸,存在矛盾	维持压力平衡后术野容易暴露 脾脏、胃及肠管等内容物难转移至术野外	易对膈肌或疝囊进行展开、折叠修补 较难
腹腔镜	疝内容物回纳后,空间减小			

2.2.1 手术指征 2005 年 Yang 等^[16]的研究指出,需严格掌握胸腔镜治疗新生儿 CDH 的指征,包括:①解剖方面,无肝或胃疝入;②生理方面,机械通气参数中吸气峰压 < 24 mm Hg,无肺动脉高压等。2009 年,Gomes Ferreira 等^[17]总结微创治疗新生儿 CDH 的经验,其中胸腔镜 18 例(中转 3 例)、腹腔镜 12 例(中转 7 例),认为应用胸腔镜容易回纳疝内容物,右侧膈疝、肝脏疝入或需要补片时不建议应用腔镜技术治疗。Kim 等^[18]也提出相似的观点,存在胃疝入或应用体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)时不建议应用胸腔镜治疗。2011 年 Okazaki 等^[19]研究认为,肺动脉高压改善后,只要新生儿 CDH 在新生儿重症监护室(neonatal intensive care unit, NICU)中侧卧位时血氧状态稳定超过 10 min,人工通气下血氧状态稳定,可耐受转运至手术室,即可行胸腔镜治疗。

但是,也有国外学者存在不同意见:Gourlay 等^[20]回顾分析应用胸腔镜治疗新生儿 CDH 前后两个时期的病例[开放 40 例,胸腔镜 33 例(中转 13 例)],结果显示,胸腔镜组复发率与开放组相比无统计学差异,并且胸腔镜治疗 CDH 具有术后恢复快

的优点;Cho 等^[21]的回顾分析也有类似结果,开放与胸腔镜治疗 CDH 的两组病例在复发率、病死率等方面均无统计学差异,因此认为可广泛应用胸腔镜治疗新生儿 CDH。

2.2.2 手术体位及 trocar 位置 胸腔镜治疗 CDH 有特殊的手术室布局及体位。气管插管全身麻醉后,在无小婴儿手术床的情况下,患儿置于手术床头侧右边,术者立于手术床头侧,显示屏置于手术床尾左侧。既往采用的体位是半侧卧位,即健侧胸部侧卧位,腹部取仰卧位,以便中转开腹时所需;一般的 trocar 位置是,腔镜孔 5 mm trocar 位于腋前线第 4 肋间,2 个操作孔 3 mm trocar 分别位于腋前线与乳头间第 5~6 肋间和腋后线第 6~7 肋间^[16]。然而 CDH 常为后外侧膈疝,为了获得相对膈肌缺损水平面的便利,目前体位常采用改良卧位,即健侧的侧卧位至最大限度的俯卧,垫高胸部,患侧上臂屈曲上抬、固定;trocar 位置是腔镜孔 5 mm trocar 位于肩胛下角第 6 肋间,2 个操作孔 3 mm trocar 分别位于肩胛下角线与脊柱连线中点第 5~7 肋间和腋前线第 5~7 肋间^[15]。

2.2.3 其他技术

2.2.3.1 自体组织补片 对于膈肌缺损较大、难以

直接修补的 CDH,常选用补片进行修补,近年常用的心包补片较其他补片具有组织相容性好、依从性强、感染率较低等优点。但是,由于机体生长可能引起人工补片破裂、膈疝复发,因此,开始有医师尝试采用自体组织移植进行修补,如带蒂肌瓣、保留血供的腹横肌翻入修补^[22,23],或保留胸背神经血管束的背阔肌瓣修补^[24,25],均取得良好的效果。

2.2.3.2 肺移植 肺移植为一项试验性技术,是将供体的肺叶小型化后植入患侧胸腔,在 ECMO 的支持下获得足够的肺功能,并且移植侧肺叶在对侧肺成熟发挥作用前可起到暂时的支持作用。该技术应用用于生后已行膈疝修补术、由于肺严重发育不良不能撤除 ECMO 的 CDH 患儿,目前已进行 4 例肺移植,其中只有 2 例能长期存活,因此在 ECMO 辅助下的肺移植对于严重肺发育不良患儿的作用仍需进一步的研究^[26~28]。

3 微创技术治疗 CDH 的评价

2011 年, Tsao 等^[29]通过文献回顾的方法对开放手术及微创技术(包括腹腔镜和胸腔镜)治疗 CDH 的效果进行了系统评价,结果显示,开放手术治疗 CDH 的复发率为 2.7% (114/4239),而微创技术为 7.9% (12/151),明显高于开放手术组 ($P = 0.0012$),考虑原因有学习曲线、手术技巧等多个因素所致。而对于胸腔镜治疗新生儿 CDH 的效果, Lansdale 等^[30]进行了系统评价,内容包括 3 篇文献中 62 例胸腔镜手术、81 例开放手术,结果显示,与开放手术相比,经胸腔镜治疗的操作时间更长,术后复发率较高(开放 4.9%, 胸腔镜 16.1%, $P = 0.03$),但是这 3 篇文献均存在缺陷,都不是随机对照研究,其中 1 篇尚未正式发表。2014 年 Chan 等^[31]关于微创技术治疗 CDH 效果的系统评价也有类似的结果:微创治疗的总体复发率较开放手术高,尤其在使用补片的病例中更为明显,开放手术组为 1.8% (39/2151),微创治疗组为 12.1% (16/132) ($P < 0.0001$),因此强调应用微创技术治疗 CDH 时应注意手术适应证。

综上所述,虽然目前系统评价认为微创技术治疗 CDH 存在复发率高等不足,但考虑主要是由于受微创技术开展时间尚短、病例数较少等客观因素的影响,仍需进行前瞻性、多中心、长期随访的临床研究明确其治疗效果。微创操作中应用胸腔镜治疗 CDH 较腹腔镜有明显优势,但目前尚无统一的应用指征及手术时机。随着微创技术的提高、合适器械

的开发、手术经验的积累,将可突破更多的限制,更好地应用微创技术治疗 CDH。

参考文献

- Haller JA Jr. Professor Bochdalek and his hernia: then and now. *Prog Pediatr Surg*, 1986, 20: 252 - 255.
- Bohn D, Tamura M, Perrin D, et al. Ventilatory predictors of pulmonary hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia, confirmed by morphologic assessment. *J Pediatr*, 1987, 111(3): 423 - 431.
- Freneckner B, Ehrén H, Granholm T, et al. Improved results in patients who have congenital diaphragmatic hernia using preoperative stabilization, extracorporeal membrane oxygenation, and delayed surgery. *J Pediatr Surg*, 1997, 32(8): 1185 - 1189.
- Kays DW, Langham MR Jr, Ledbetter DJ, et al. Detrimental effects of standard medical therapy in congenital diaphragmatic hernia. *Ann Surg*, 1999, 230(3): 340 - 348.
- Downard CD, Jaksic T, Garza JJ, et al. Analysis of an improved survival rate for congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg*, 2003, 38(5): 729 - 732.
- Logan JW, Rice HE, Goldberg RN, et al. Congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and summary of best-evidence practice strategies. *J Perinatol*, 2007, 27(9): 535 - 549.
- Reiss I, Schaible T, van den Hout L, et al; CDH EURO Consortium. Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: the CDH EURO Consortium consensus. *Neonatology*, 2010, 98(4): 354 - 364.
- Rothenberg SS, Chang JH, Bealer JF. Experience with minimally invasive surgery in infants. *Am J Surg*, 1998, 176(6): 654 - 658.
- Shah AV, Shah AA. Laparoscopic approach to surgical management of congenital diaphragmatic hernia in the newborn. *J Pediatr Surg*, 2002, 37(3): 548 - 550.
- Holcomb GW 3rd, Ostlie DJ, Miller KA. Laparoscopic patch repair of diaphragmatic hernias with Surgisis. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(8): E1 - E5.
- Silen ML, Canvasser DA, Kurkchubasche AG, et al. Video-assisted thoracic surgical repair of a foramen of Bochdalek hernia. *Ann Thorac Surg*, 1995, 60(2): 448 - 450.
- Arca MJ, Barnhart DC, Lelli JL Jr, et al. Early experience with minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernias: results and lessons learned. *J Pediatr Surg*, 2003, 38(11): 1563 - 1568.
- Schaarschmidt K, Strauss J, Kolberg-Schwerdt A, et al. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia by inflation-assisted bowel reduction, in a resuscitated neonate: a better access? *Pediatr Surg Int*, 2005, 21(10): 806 - 808.
- Shah SR, Wishnew J, Barsness K, et al. Minimally invasive congenital diaphragmatic hernia repair: a 7-year review of one institution's experience. *Surg Endosc*, 2009, 23(6): 1265 - 1271.
- 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. *中华小儿外科杂志*, 2012, 33(5): 340 - 343.

- 16 Yang EY, Allmendinger N, Johnson SM, et al. Neonatal thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia: selection criteria for successful outcome. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(9): 1369 – 1375.
- 17 Gomes Ferreira C, Reinberg O, Becmeur F, et al. Neonatal minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernias: a multicenter study using thoracoscopy or laparoscopy. *Surg Endosc*, 2009, 23(7): 1650 – 1659.
- 18 Kim AC, Bryner BS, Akay B, et al. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates: lessons learned. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2009, 19(4): 575 – 580.
- 19 Okazaki T, Nishimura K, Takahashi T, et al. Indications for thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates. *Pediatr Surg Int*, 2011, 27(1): 35 – 38.
- 20 Gourlay DM, Cassidy LD, Sato TT, et al. Beyond feasibility: a comparison of newborns undergoing thoracoscopic and open repair of congenital diaphragmatic hernias. *J Pediatr Surg*, 2009, 44(9): 1702 – 1707.
- 21 Cho SD, Krishnaswami S, McKee JC, et al. Analysis of 29 consecutive thoracoscopic repairs of congenital diaphragmatic hernia in neonates compared to historical controls. *J Pediatr Surg*, 2009, 44(1): 80 – 86.
- 22 Nasr A, Struijs MC, Ein SH, et al. Outcomes after muscle flap vs prosthetic patch repair for large congenital diaphragmatic hernias. *J Pediatr Surg*, 2010, 45(1): 151 – 154.
- 23 Barnhart DC, Jacques E, Scaife ER, et al. Split abdominal wall muscle flap repair vs patch repair of large congenital diaphragmatic hernias. *J Pediatr Surg*, 2012, 47(1): 81 – 86.
- 24 Sydorak RM, Hoffman W, Lee H, et al. Reversed latissimus dorsi muscle flap for repair of recurrent congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg*, 2003, 38(3): 296 – 300.
- 25 Barbosa RF, Rodrigues J, Correia-Pinto J, et al. Repair of a large congenital diaphragmatic defect with a reverse latissimus dorsi muscle flap. *Microsurgery*, 2008, 28(2): 85 – 88.
- 26 Van Meurs KP, Rhine WD, Benitz WE, et al. Lobar lung transplantation as a treatment for congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg*, 1994, 29(12): 1557 – 1560.
- 27 DeAnda A Jr, Cahill JL, Bernstein D, et al. Elective transplant pneumonectomy. *J Pediatr Surg*, 1998, 33(4): 655 – 656.
- 28 Lee R, Mendeloff EN, Huddleston C, et al. Bilateral lung transplantation for pulmonary hypoplasia caused by congenital diaphragmatic hernia. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003, 126(1): 295 – 297.
- 29 Tsao K, Lally PA, Lally KP; Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group. Minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg*, 2011, 46(6): 1158 – 1164.
- 30 Lansdale N, Alam S, Losty PD, et al. Neonatal endosurgical congenital diaphragmatic hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg*, 2010, 252(1): 20 – 26.
- 31 Chan E, Wayne C, Nasr A. Minimally invasive versus open repair of Bochdalek hernia: a meta-analysis. *J Pediatr Surg*, 2014, 49(5): 694 – 699.

(收稿日期: 2014 – 10 – 12)

(修回日期: 2015 – 03 – 09)

(责任编辑: 王惠群)