

·论著·

## 影响新生儿膈疝生存率的相关因素分析—— 开放手术与腔镜下手术比较

程千千 吴晔明 王 俊 潘伟华 陈 杰 周 莹

**【摘要】 目的** 对接受开放手术与腔镜手术两种不同术式的膈疝新生儿进行围手术期资料的对比,并在此基础上探讨影响新生儿膈疝生存率的风险因素。**方法** 回顾性分析 2006 年 1 月至 2016 年 3 月上海交通大学医学院附属新华医院收治并于该院接受手术治疗的 76 例新生儿膈疝患者的临床资料,按照不同术式对膈疝患儿进行分组(开放组和腔镜组),评估腔镜手术对新生儿膈疝修补的效果,并对影响预后的相关因素进行分析。**结果** 76 例中腔镜组 29 例,开放组 47 例。因术后死亡或病情加重放弃治疗的患儿共 18 例(17.5%),且 18 例均为年龄 <28 d 的新生儿。腔镜组死亡率为 10.3%,开放组死亡率为 31.9%。新生儿膈疝的预后与产前获孕周、产后 Apgar 评分、出生体重、肺动脉高压等因素有关,与是否选择腔镜手术则无明显关系。**结论** 随着腔镜技术的成熟,早期提出的一些儿童膈疝腔镜手术禁忌值得重新被考虑。

**【关键词】** 胸腔镜; 婴儿/新生; 疝/横膈; 治疗效果

**【中图分类号】** R722.19 R616.5

**Analysis of related factors affecting neonatal sputum survival rate—Comparison between open surgery and endoscopic surgery.** Cheng Qianqian, Wu Yeming, Wang Jun, Pan Weihua, Chen Jie, Zhou Ying. Department of Pediatric Surgery, Affiliated Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China. Corresponding author: Wu Ye Ming, Email: wuymsh@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the risk factors associated with the survival rate of congenital diaphragmatic hernia (CDH) children and the application of mini-invasive surgery. **Methods** The clinical data of 76 hospitalized CDH neonates undergoing surgery from January 2006 to March 2016 were retrospectively analyzed. And the relevant prognostic factors were analyzed. And open surgery and endoscopy were performed to evaluate the outcomes of endoscopic repair of neonatal CDH. **Results** The age was  $\leq 28$  days. Endoscopy ( $n = 29$ ) and open surgery ( $n = 47$ ) were performed. Postoperative death or exacerbation leading to abandoning treatment in 18 neonates (17.5%) aged under 1 month. Mortality was 10.3% and 31.9% respectively in endoscopic versus open surgery group. Comparing poor prognosis group with good prognosis group, the prognosis of CDH was correlated with prenatal diagnosis gestational age, postpartum Apgar score, birth weight and pulmonary hypertension. However, it was not correlated with the choice of endoscopic surgery. **Conclusion** With continuous refining of endoscopic techniques, some early surgical contraindications for CDH should be reconsidered.

**【Key words】** Thoroscopes; Infant/Newborn; Hernia/Diaphragmatic; Treatment Outcome

先天性膈疝 (congenital diaphragmatic hernia, CDH) 是新生儿常见的急危重症之一, 患儿出生后多会发生呼吸和循环系统障碍, 多与胎儿期膈肌发育缺陷有关。此外, CDH 还会对肺和纵膈产生压迫, 从而影响肺的发育成熟。虽然近年来关于新生

儿 CDH 的产后治疗方案在不断改进, 但 CDH 的死亡率仍然较高, 重症膈疝的死亡率更是高达 30%~70%。

目前, 手术修补缺损是 CDH 治疗的必要手段。传统的手术方法主要包括经胸或经腹的开放性膈疝修补术。自 Silen<sup>[2]</sup> 与 Van der Zee<sup>[3]</sup> 等分别报道了胸、腹腔镜下手术修补先天性膈疝的案例后, 越来越多的研究者发现腹腔镜下膈疝修补术具有创伤小、术后外观满意度较高等优点。经过 20 余年发

DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.03.016

作者单位: 上海交通大学医学院附属新华医院小儿外科 (上海市, 200092)

通讯作者: 吴晔明, Email: wuymsh@163.com

展,腔镜下膈疝修补术已日趋完善和成熟,并在临床逐渐普及,但至今新生儿先天性膈疝的腔镜手术指征仍存在一定争议<sup>[7,8]</sup>。因此,本研究以近年来上海交通大学医学院附属新华医院收治的CDH患儿为研究对象,对其临床资料进行统计分析,并结合其他文献报道结果对新生儿先天性膈疝微创手术的相关问题展开讨论。

## 材料与方法

### 一、研究对象

2006年1月至2016年3月,上海交通大学医学院附属新华医院小儿外科共收治符合条件的膈疝新生儿共76例,其中46例产前获诊并于本院分娩后立即转入新生儿外科病房。纳入标准:①新生儿期(年龄 $\leq 28$  d)的膈疝患儿;②产前或术前通过影像学检查发现腹腔脏器(胃、肠管、肝、肾等)疝入胸腔者;③接受手术治疗者;④术中确诊有膈肌缺损者。排除标准:中转开腹手术者。出生体重 $2\,160\text{ g} \sim 4\,000\text{ g}$ ,平均为 $(3\,146.8 \pm 440.2)\text{ g}$ 。

### 二、研究方法

回顾性分析患儿术前一般资料、住院期间呼吸机使用情况、术后住院时长、进食时间等临床资料。根据患儿接受手术方式的不同将患儿分为腔镜组及开放组,对比两组间术前及术后的相关数据,比较腔镜手术治疗新生儿CDH的安全性及有效性。同时根据患儿的预后情况将患儿分为预后良好组及预后不良组(死亡及术后放弃治疗的患儿),探讨影响新生儿CDH预后的因素。

### 三、统计学方法

采用SPSS 22.0进行统计学分析,计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组间比较先进行正态性检验,若两组数据均符合正态分布则采用独立样本 $t$ 检验,若至少一组数据不符合正态分布则采用秩和检验。计数资料采用频数分析,两组间比较采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结果

76例中术后因病情加重死亡或放弃治疗自动出院者共18例(23.7%),死亡原因包括:持续肺动脉高压、心脏衰竭、呼吸衰竭、严重肺炎、真菌感染性菌血症致肝肾损害、DIC、电解质紊乱、低蛋白血症等。14例(18.4%)因膈肌缺损面积较大应用人工补片修补,其中死亡6例(42.9%)。腔镜组29例患儿皆为左侧膈疝,其中运用补片修补者5例。开放组47例左侧膈疝36例,使用补片者9例,见表1。

所有病例术后随访6个月,4例复查胸片发现同侧膈疝复发,其中腔镜组3例,开放组1例。4例再次行开放修补术,术后恢复好。其余患儿均恢复良好。

表1 开放组与腔镜组基线资料对比

Table 1 Comparison of baseline data between open group and endoscopic group

	性别 (男:女)	膈疝位置 (左:右)	出生孕周	补片使用率 (%)
开放组 ( $n=47$ )	21:26	36:11	$39.17 \pm 1.13$	19.15
腔镜组 ( $n=29$ )	18:11	29:0	$38.72 \pm 2.03$	17.24
$\chi^2/t$ 值	2.170	6.158	-1.073	0.043
$P$ 值	0.141	0.005	0.283	0.835

开放组死亡率为31.9%,与腔镜组存在统计学差异( $P < 0.05$ ),两组间术后呼吸机高频震荡通气使用比例、术后血pH、术后 $\text{PaCO}_2$ 、术后呼吸机使用时间、术后住院天数及术后复发率均无统计学差异( $P > 0.05$ ),见表2。

为排除患儿病情严重程度对其预后的影响,表3对比了新生儿膈疝预后不良组及预后良好组患儿术前相关数据,结果显示预后不良组患儿的出生体重、产前膈疝诊断孕周、产后Apgar评分、术前血气二氧化碳分压、术前肺动脉高压比例、肝脏疝入者比例与预后良好组有显著差异( $P < 0.05$ )。而性别、出生孕周、膈疝左右侧、产前诊断率、术前往院天数和胃疝入者比例在两组间无明显差异( $P > 0.05$ )。

表2 开放组与腔镜组术后相关指标比较

Table 2 Comparing the relevant postoperative parameters after CDH surgery

分组	术后HFOV 比例(%)	术后血pH	术后血 $\text{PaCO}_2$ (mmHg)	术后撤机时间 (d)	术后住院天数 (d)	术后复发率 (%)	死亡率 (%)
开放组( $n=47$ )	31.91	$7.36 \pm 0.13$	$47.75 \pm 17.84$	$7.46 \pm 7.00$	$20.3 \pm 11.6$	2.13	31.91
腔镜组( $n=29$ )	17.24	$7.38 \pm 0.10$	$46.10 \pm 11.79$	$7.67 \pm 5.26$	$23.2 \pm 9.54$	10.34	10.34
$\chi^2/t$ 值	3.142	0.676	0.000	-0.674	-1.772	1.060	4.616
$P$ 值	0.117	0.934	1.000	0.500	0.076	0.152	0.032

注 HFOV代表高频振荡通气模式(high frequency oscillatory ventilation);术后血气采集时间为术后2 h内

表3 预后不良与预后良好患儿术前指标比较

Table 3 Comparing preoperative parameters between poor and good prognosis groups

分组	性别 (男:女)	出生孕周	出生体重 (g)	左:右 (膈疝)	产前诊断率 (%)	发现孕周 (周)	Apgar 评分 (产后 1min)
预后不良组( <i>n</i> = 18)	6 : 12	39.11 ± 1.12	2903.06 ± 460.78	15 : 3	100.00	25.83 ± 5.82	7.83 ± 1.20
预后良好组 ( <i>n</i> = 58)	33 : 25	38.96 ± 1.65	3222.50 ± 408.77	50 : 8	79.31	32.46 ± 5.99	8.88 ± 1.11
$\chi^2/t$ 值	3.053	− 0.116	− 2.451	0.000	3.003	− 3.628	− 3.311
<i>P</i> 值	0.081	0.907	0.014	0.716	0.058	< 0.001	0.001

分组	HFOV 比例 (%)	肺动脉高压 比例(%)	血 PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	血 pH	胃疝入 (%)	肝脏疝入 (%)
预后不良组( <i>n</i> = 18)	44.44	100.00	57.24 ± 22.38	7.28 ± 0.19	72.22	72.22
预后良好组 ( <i>n</i> = 58)	25.86	62.07	45.53 ± 15.94	7.35 ± 0.15	58.62	24.14
$\chi^2/t$ 值	2.248	7.853	− 2.225	− 1.929	1.077	13.866
<i>P</i> 值	0.152	0.001	0.026	0.054	0.299	< 0.001

注 发现孕周定义为产后诊断为膈疝的患儿在产前筛查过程中被发现时的孕周

表4 开放组和腔镜组术前指标比较

Table 4 Comparing preoperative parameters between open surgery and endoscopic groups

分组	出生体重 (g)	产前 诊断率(%)	发现 孕周	产后 1 min Apgar 评分	肺动脉 高压比例	血 PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	肝脏疝入
开放组(n=47)	3090.43±417.81	78.72	30.55±6.92	8.49±1.38	65.96	51.62±21.04	6.90
腔镜组(n=29)	3238.28±467.26	93.10	31.43±5.98	8.86±0.83	79.31	43.34±11.45	53.19
$\chi^2/t$ 值	1.432	1.812	-0.498	-0.752	1.555	-1.496	14.821
P 值	0.156	0.116	0.618	0.452	0.212	0.032	<0.001

根据表3中得到的单因素分析结果,进一步比较开放组及腔镜组患儿的预后影响因素。开放组患儿术前血二氧化碳分压水平及肝脏疝入者比例较腔镜组更高( $P<0.05$ ),两组间出生体重、产前诊断孕周、产后 1 min Apgar 评分、肺动脉高压者比例无统计学差异( $P>0.05$ ),见表4。

## 讨论

随着儿童腔镜技术的普及和成熟,胸腹腔镜下修复已逐渐成为儿童膈疝治疗的首选方案(尤其是胸腔镜下膈肌修补术),由于其镜下操作空间充分、视野清晰且术后疤痕较小而深受医患双方欢迎。但由于重症新生儿膈疝患者仍具有较高的死亡率,一些患儿出生后需要进行急诊救治,因此这类患儿是否适合接受微创手术仍存在较多争议。

在已有的文献报道中,许多学者都将需要辅助呼吸支持和膈肌缺损面积大这两个因素作为腔镜手术的相对禁忌<sup>[9,10]</sup>,也有一些研究者认为一些呼吸参数可作为相对客观的禁忌证指标,如 Cho<sup>[11]</sup>等提出的禁忌证指标为:患儿已停用 HFOV 模式,且  $\text{FiO}_2<50\%$ ,  $\text{MAP}<13\text{ cm H}_2\text{O}$ ; Gourlay<sup>[12]</sup>等提出的禁忌证指标为:患儿手术日  $\text{PIP}<26\text{ cm H}_2\text{O}$ ,  $\text{OI}<$

5; McHoney<sup>[13]</sup>等提出禁忌证指标  $\text{FiO}_2<40\%$ , HFOV 模式停用  $>12\text{ h}$  等,但在不同的报道中具体标准并不统一。如 Yang EY 等<sup>[9]</sup>提出腔镜手术仅限于术前检查提示不存在肺动脉高压、胃未疝入胸腔、无呼吸机辅助或呼吸机参数较低的患儿。Ferreira 等<sup>[10]</sup>对患儿术前心肺功能评估提出了进一步具体要求,要求术前呼吸机的使用参数在一定范围内,且患儿无酸中毒及持续性肺动脉高压。Jancelewicz T 等<sup>[14]</sup>要求患儿体重  $>1.5\text{ kg}$ 、足月、无肺高压、无需或仅少量吸氧,肝脏未疝入胸腔。何秋明等<sup>[15]</sup>提出体重  $>2.0\text{ kg}$ 、无肝脏疝入、无肠梗阻、无肺动脉高压或严重心脏畸形、无需高频振荡等指标可作为膈疝胸腔镜手术适应证。但随着技术的成熟,早期认为的某些手术禁忌证需要重新被认识。且随着产前超声和磁共振检查的普及,多数膈疝都能获得产前诊断,并在分娩后及时获得辅助呼吸支持,这些患儿多数也能通过腔镜手术完成膈疝修补。

本研究发现,一些肺发育不良程度较严重、明显呈持续性肺动脉高压的患儿大多接受传统开放手术,而病情相对较轻者常接受腔镜手术,而手术途径的选择也基本由主刀医生根据自己个人的判断和习惯作出,并无严格的适应证。此外,本研究

中开放组死亡率明显高于腔镜组。根据以往报道结果,推测这一现象可能与开放组患儿病情本身更加严重有关<sup>[17]</sup>。为证实这一现象,本研究首先比较了预后良好组及预后不良组患儿的各项术前参数,发现影响新生儿CDH生存率的主要因素包括膈疝产前获诊孕周、患儿产后Apgar评分、出生体重、肺动脉高压、是否有肝脏疝入等因素。进一步比较新生儿CDH开放组和腔镜组的以上参数发现,开放组患儿的术前血CO<sub>2</sub>分压和肝脏疝入的概率较腔镜组更高。

由于右侧膈疝往往缺损较大且伴有肝脏疝入,腔镜下操作较困难;同时还纳过程中容易造成肝脏损伤,故本研究中右侧膈疝病例均在开放组。虽然两组需要补片的巨大膈疝人数比例相近,但从绝对数来看,开放组仍多于腔镜组。

越来越多的研究显示,腔镜组的高复发率可能与腔镜操作的学习曲线有关<sup>[18]</sup>。本研究发现,腔镜术后复发的比例虽然数值上高于开放组,但差异并没有统计学意义。既往报道的复发率在6%~39%之间<sup>[19]</sup>。本研究的复发率为10.3%,这可能与本研究中的操作者开放手术经验丰富、腔镜手术的学习曲线较短有关。

既往研究认为CO<sub>2</sub>气胸对患儿的血流动力学影响较大,但本研究认为这种重要性值得被重新认识,尤其是对于渡过了出生后早期生理不稳定期的患儿,而避免开胸、开腹及暴露在外的手术操作可能会使这些患儿可能获益更多。目前镜下膈肌缝合技术已大大提高,即使是需要补片的巨大膈肌缺损修补,在镜下也能高质量顺利完成。

总之,新生儿膈疝生存率与是否选择腔镜手术关系不大。随着腔镜技术的成熟,早期提出的一些儿童膈疝腔镜手术禁忌值得重新被考虑。

## 参考文献

- 刘文英. 先天性膈疝的临床诊治进展[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(1): 1-3. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 001.
- Liu WY. Advances in the clinical diagnosis and treatment of congenital diaphragmatic hernia[J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(1): 1-3. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 001.
- Shatla ES, Prashanth GP, Aguiar R, et al. Neonatal Stridor in Familial Congenital Laryngeal Paralysis (Plott Syndrome): A Case Study in an Omani Family[J]. Oman Med J, 2017, 32(6): 515-517. DOI: 10. 5001/omj. 2017. 98.
- Silen ML, Canvasser DA, Kurkchubasche AG, et al. Video-assisted thoracic surgical repair of a foramen of Bochdalek hernia[J]. Annals of Thoracic Surgery, 1995, 60(2): 448-450. DOI: 10. 1016/0003-4975(95)00100-Y.
- Vander Zee DC, Bax NM. Laparoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in a 6-month-old child. Surg Endosc, 1995, 9(9): 1001-1003.
- De VDZ, Bax NM. Laparoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in a 6-month-old child[J]. Surgical Endoscopy & Other Interventional Techniques, 1995, 9(9): 1001-1003. DOI: 10. 1007/BF00188460.
- 吴晔明. 腔镜下新生儿膈疝修补术[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(1): 15-17. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 005.
- Wu YM. Endoscopic repairing of congenital diaphragmatic hernia[J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(1): 15-17. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2017. 01. 005.
- 吴晔明, 严志龙, 洪莉, 等. 腔镜下矫治儿童先天性膈肌缺陷24例[J]. 临床小儿外科杂志, 2008, (1): 40-42. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2008. 01. 014.
- Wu YM, Yan ZL, Hong L, et al. Endoscopic correction of congenital diaphragmatic hernia defects in children: a report of 24 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2008, (1): 40-42. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2008. 01. 014.
- Lansdale N, Alam S, Losty PD, et al. Neonatal endosurgical congenital diaphragmatic hernia repair: a systematic review and meta-analysis[J]. Annals of Surgery, 2010, 252(1): 20-26. DOI: 10. 1097/SLA. 0b013e3181dca0e8.
- Gomes Ferreira C, Kuhn P, Lacreuse I, et al. Congenital diaphragmatic hernia: an evaluation of risk factors for failure of thoracoscopic primary repair in neonates. [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2013, 48(3): 488-495. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2012. 09. 060.
- Yang EY, Allmendinger N, Johnson SM, et al. Neonatal thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia: selection criteria for successful outcome[J]. Journal of Pediatric Surgery, 2005, 40(9): 1370-1375. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2005. 05. 036.
- Ferreira CG, Reinberg O, Becmeur F, et al. Neonatal minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernias: a multicenter study using thoracoscopy or laparoscopy[J]. Surgical Endoscopy, 2009, 23(7): 1650-1659. DOI: 10. 1007/s00464-009-0334-5.
- 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]. Journal of Pediatric Surgery, 2009, 44(1): 80-86. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2008. 10. 013.



- 13 Gourlay DM. Erratum to “Beyond feasibility: a comparison of newborns undergoing thoracoscopic and open repair of congenital diaphragmatic hernias” [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2009, 44(12):1. DOI:10.1016/j.jpedsurg. 2009. 11.004.
- 14 Mchoney M, Giacomello L, Nah SA, et al. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia; intraoperative ventilation and recurrence [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2010, 45(2):350-359. DOI:10.1016/j.jpedsurg. 2009. 10.072.
- 15 Chiang M. Thoracoscopic repair of neonatal congenital diaphragmatic hernia (CDH): outcomes after a systematic quality improvement process [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2013, 48(2):321-325. DOI:10.1016/j.jpedsurg. 2012. 11.012.
- 16 He QM, Zhong W, Zhang H, et al. Standardized indications to assist in the safe thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates [J]. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, 2016, 26(5):399-403. DOI:10.1089/lap. 2015.0327.
- 17 Surgical approaches for neonatal congenital diaphragmatic hernia; a systematic review and meta-analysis [J]. Pediatric Surgery International, 2015, 31(10):891-897. DOI:10.1007/s00383-015-3765-1.
- 18 Zhu Y, Wu Y, Pu Q, et al. Minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernia; a meta-analysis [J]. Hernia, 2016, 20(2):297-302. DOI:10.1007/s10029-015-1423-0.
- 19 Chiang M. Thoracoscopic repair of neonatal congenital diaphragmatic hernia (CDH): outcomes after a systematic quality improvement process [J]. Journal of Pediatric Surgery, 2013, 48(2):321-325. DOI:10.1016/j.jpedsurg. 2012. 11.012.
- 20 Becmeur F, Jamali RR, Moog R, et al. Thoracoscopic treatment for delayed presentation of congenital diaphragmatic hernia in the infant [J]. Surgical Endoscopy, 2001, 15(10):1163-1166. DOI:10.1007/s004640090064.

(收稿日期:2018-05-03)

**本文引用格式:**程千千, 吴晔明, 王俊, 等. 影响新生儿膈疝生存率的相关因素分析——开放手术与腔镜下手术比较 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(3):237-241. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.03.016.

**Citing this article as:** Cheng QQ, Wu YM, Wang J, et al. Analysis of related factors affecting neonatal sputum survival rate—Comparison between open surgery and endoscopic surgery. [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(3):237-241. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.03.016.

## 投稿须知

2019 年本刊改月刊出版, 欢迎广大作者踊跃投稿。投稿需附单位推荐信, 请自本刊官网投稿, 网址: www.jcps2002.com。联系地址: 湖南省长沙市梓园路 86 号 (湖南省儿童医院内), 临床小儿外科杂志编辑部, 邮编: 410007, 联系电话: 0731-85356896, 传真: 0731-85383982, Email: china\_jcps@sina.com。投稿前, 请做好以下形式审查:

- ☐ 是否有中英文标题
- ☐ 论著是否有中英文摘要
- ☐ 文中图表是否有中英文标题
- ☐ 参考文献各要素是否标引齐全, 是否有 DOI 编码
- ☐ 中文参考文献是否为中英文双语著录
- ☐ 欢迎引用本刊文献
- ☐ 稿件是否为可编辑的 doc 或者 docx 格式