·专家笔谈·

胸腔镜手术治疗先天性食管闭锁

周崇高 李碧香

先天性食管闭锁及食管气管瘘是小儿外科常见的消化系统畸形，是新生儿期严重危及患儿生命需要实施亚急症手术的一种疾病。国外统计新生儿发病率约 1∶3 000 ~1∶4 000，我国发病率低于国外。先天性食管闭锁手术难度大，常合并多种畸形，易并发肺炎，围术期呼吸循环功能不稳定，其治疗常需要多学科协作。食管闭锁的分型有多种方法，目前国内将其分为五型，最常见的是Ⅲ型，即食管闭锁合并食管气管瘘，占 85%；其次是Ⅰ型（单纯食管闭锁）和Ⅴ型（只有食管气管瘘），在讨论关于食管闭锁的治疗时主要是以Ⅲ型为主。既往手术都是经肋间进胸或胸膜外手术。国外食管闭锁的治愈率达 98%，国内也达 95% 以上。经典手术方式除存在手术瘢痕以外，术后常并发各种胸壁畸形。自 1999 年 Lobe[1] 报道首例胸腔镜下手术治疗食管闭锁以来，国外陆续有了单中心的病例报道[2-6]。越来越多的小儿外科医生对胸腔镜下手术治疗先天性食管闭锁发生浓厚的兴趣，并尝试在胸腔镜下开展这一手术。虽然各种类型的食管闭锁均有文献报道，但由于发病率的原因，报道主要还是以Ⅲ型为主。国内胸腔镜下手术治疗食管闭锁较国外晚，2007 年吴晔明和李龙的团队才有文献报道[7,8]，至目前为止也只有较少的大宗病例报道[9-11]。

胸腔镜下手术治疗先天性食管闭锁具有创伤小，镜下放大的手术视野更清晰，远期胸廓不会发生畸形，更具美容效果；手术对肺的影响小，有利于术后恢复等优点。因此，越来越多的外科医生趋向于采用这一微创手术方式。2013 年 Dave L[12] 等对来自 31 个国家的 170 名医生进行问卷调查，结果显示约 50% 的被调查者选择使用胸腔镜手术来治疗食管闭锁，其中 1/3 的医生试图用胸腔镜手术完成所有的食管闭锁病例，2/3 的医生认为应根据适应证来选择是否采用胸腔镜手术。虽然胸腔镜下手术有诸多优势，但这类手术的开展仍然存在一定的困难。病人少，学习曲线长；术中二氧化碳气胸可能引发高碳酸血症和酸中毒[13-15]；麻醉医师对术中并发症的接受程度和对其风险的担忧；各种因素导致这一手术方式并未能广泛在国内开展。笔者单位已经开展胸腔镜下手术治疗食管闭锁百余例，对于胸腔镜下手术积累了一些经验和和体会，现结合文献就这一术式的技术要点、优缺点及术后并发症作一浅短的交流。

一、手术方法

（一）患者手术体位及腔镜器械的放置

患儿在采用气管插管呼吸机通气全身麻醉后，调整手术体位为左侧前倾位，右侧抬高 30°左右，右上肢上抬固定于头部。这样的手术体位能够使术中右肺在人工气胸后向前移位，显露后纵隔暴露手术野，有利于手术的顺利完成。胸腔镜置于患者左侧，术者和助手位于患者右侧。手术采用三孔操作法，在右侧腋后线水平靠近肩胛下角处取 5 mm 的皮肤切口，用蚊式钳分离经肋间隙进入胸腔，开放式放置 5 mm Trocar 作为观察孔，通过胸腔镜观察确认 Trocar 进入胸腔，接 CO_2 气体建立人工气胸，在胸腔镜监视下分别于右腋中线第四、六肋间做切口放置 3.5 mm Trocar，3 个 Trocar 呈三角形，边距约 4 cm，分别缝合固定 Trocar 以防术中脱出。

（二）手术视野显露

由于胸腔镜下食管闭锁的手术操作是在后纵隔范围内完成，因此，要求术中清晰显露手术区域。手术视野主要是通过二氧化碳气胸使右肺萎瘪来获得。通过 CO_2 气体建立人工气胸，压力维持在 4 ~6 mmHg，流量为 1 ~2 mL/min，术中 SaO_2 维持在 85% 以上。过高的 CO_2 压力将加重术中高碳酸血症和酸中毒，为了避免这种情况，可通过手术体位和器械辅助来帮助获得需要的手术视野。取左侧前倾位有利于右肺通过重力作用向前移位来帮助显露后纵隔；另一方面将 3.5 mm Trocar 前面的套管全部伸入胸腔内，压住肺组织，相当于两个细小的活动拉钩，套管仅压迫操作部位局部的肺组织，能帮助显露视野，但其余部位的肺组织仍然可以通气

DOI：10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.002
作者单位：湖南省儿童医院（湖南省长沙市，410007）
通讯作者：李碧香，，Email：zhouchonggao@sina.com

换气。这样,既可获得良好的手术视野,又可避免低氧血症和过高的高碳酸血症。

(三)手术操作

腔镜下食管闭锁的手术操作步骤与开放手术相同。首先断离奇静脉,可以通过双重结扎或电凝直接断离。有学者主张保留奇静脉,但术后并没有明显的优势。食管气管瘘大多数情况下在奇静脉附近,断离奇静脉方便游离远端食管,尽快确认食管气管瘘并进行结扎。远端食管可以利用电凝钩在胸膜下进行钝性分离,电凝主要是用来帮助止血。过多使用电凝容易因为热传导而损伤食管血运,不利于吻合食管的愈合。近端食管的游离相对于远端食管分离困难,尤其在近端食管盲端位置较高时更加明显。开放手术时可以通过由助手牵拉近侧盲端缝线来辅助显露手术视野完成分离;而胸腔镜下没有助手牵引食管游离难度明显增加,主要靠术者个人的经验和操作能力来解决。文献报道有通过增加一个 Trocar 由助手利用器械钳夹食管盲端进行牵引,也有作者通过将食管卷管或沿食管纵轴旋转食管来进行显露,帮助完成食管游离。我们吸取开放手术的经验,从背部肋间隙进针缝线牵引近端食管盲端,通过在外面牵拉缝线帮助牵引近端盲端显露食管、完成高位食管分离,也能减少气管损伤的发生。

将食管远近端游离到两端相互靠近张力较小,在靠近气管侧缝扎食管气管瘘,也可以用 hem-o-lok 来夹闭瘘管。断离食管远端,近端将盲端顶部剪除,两端用 5-0 可吸收线进行端端吻合。有学者尝试行连续缝合,大多数外科医生还是习惯于间断缝合。缝合时要求将包括黏膜在内的全层缝合,可以减少术后食管瘢痕狭窄的发生。在远离术者的后侧食管壁用间断内翻缝合,前侧食管壁作间断外翻缝合。根据食管管径缝合 8 针左右即可,缝合过密并不能减少吻合口瘘的发生,反而有可能影响食管吻合口处的血运,不利于吻合口的愈合。

二、手术的优劣势分析

(一)胸腔镜食管闭锁手术的优势

开放手术除胸壁遗留有手术瘢痕外,其胸壁肌肉骨骼畸形的发生率高,例如高肩胛骨、胸壁不对称、肋骨融合、脊柱侧凸以及胸部肌肉发育不良等[16]。Bastard F[17] 2017 年统计法国 2008—2010 年间 32 个中心手术治疗的先天性食管闭锁患者 322 例,开放手术后发生各种骨骼畸形的比例达 59.1%,而胸腔镜手术后仅有 22.2%,胸腔镜下手术明显低于开放手术。胸腔镜下手术的另一个优势表现在手术过程中:术中具有放大清晰的视野,能帮助术者进行精细解剖操作,顺利完成手术。移动镜头可以清晰了解远近端食管的情况,术中对食管的游离较开放手术能够游离更长的距离,从而降低吻合口的张力,向上可以到胸廓入口以上 2 cm 左右,向下可以到食管裂孔上缘。因此,Ⅲ型食管闭锁手术基本上可以一期完成;即使是Ⅰ型长段型食管闭锁也有可能一期完成手术,或者在腔镜下完成内牵引等食管延长的手术[18,19]。

食管闭锁可能合并远端食管狭窄或右位主动脉弓畸形,在开放手术时发现和处理较为困难。在胸腔镜下能够及时发现,并能进行相应处理。在吻合部分食管后要放置胃管,如果术中下插胃管在吻合口远端食管内受阻,说明远端合并有食管狭窄,食管狭窄通常以膜状狭窄多见。开放手术切口大多选择在第四、五肋间,显露和处理远端狭窄比较困难;腔镜下不仅能及时发现,手术视野显露良好,而且能够准确地在狭窄部位切开隔膜完成手术。部分食管闭锁合并右位主动脉弓畸形病例能够在术前通过超声检查被发现,但更多的情况是在术中被发现。主动脉弓从食管气管瘘前方跨过,造成游离缝扎气管瘘困难,同时有损伤主动脉导致大出血的风险。有作者报道需要从左侧胸腔进行手术,在胸腔镜下经右侧胸腔分离并结扎食管气管瘘,完成主动脉弓前食管吻合并不困难,而无需中转经左侧胸腔手术[11,20]。胸腔镜下手术创伤小,对肺的影响小,术后呼吸机支持时间和住院时间缩短,可以更早地开始喂养;总的治疗效果与开放手术相比无差异或优于开放手术,这些优势已经通过文献分析得以证实[21,22]。

(二)手术中的困难

虽然胸腔镜下先天性食管闭锁手术具有诸多优势,但腔镜下手术治疗也存在一定的难度。二氧化碳人工气胸所导致的高碳酸血症和酸中毒常常难以避免,如果不能和麻醉医师取得很好的沟通得到其支持,手术将难以继续。虽然有文献报道胸腔镜下食管闭锁手术过程中的高碳酸血症和酸中毒并不导致术后的后遗症,术中脑氧监测也是安全的[23]。但术中二氧化碳分压的有效安全范围和上限难以确定。

先天性食管闭锁是小儿外科的常见疾病之一,但每年医师能够接触到进行手术的病人往往有限。胸腔镜能够提供很好的手术视野,但新生儿体重

低,单侧胸腔的操作空间相对有限,尤其是两个操作孔与腔镜观察孔之间的距离仅 4 cm 左右,限制了外科医生手术操作过程中的动作幅度,体位固定对初学者而言是一种考验。术中远近端食管管径不一,食管吻合过程中缺少助手的牵引,吻合的难度增加,所需的时间明显较开放手术长。病人少、手术操作过程存有难度,所以学习曲线较其它手术长。

三、手术并发症

先天性食管闭锁手术后的并发症包括吻合口瘘、食管狭窄、气管瘘复发、胃食管反流、气管软化等,医生往往关注吻合口瘘、食管狭窄、气管瘘复发较多,而对气管软化、胃食管反流、声带麻痹关注较少。虽然外科医生在开展这种手术早期发生吻合口瘘和食管狭窄的风险要高[24,25],但多篇文献报道开放手术和胸腔镜下手术这两种手术途径术后并发症没有明显的差异[21,22,26]。只是文献报道的病例数相对都不多,需要长期大宗病例的对比观察来佐证。胸腔镜下视野好,可以进行更广泛的食管游离,吻合口张力减少,但过多的游离对于增加术后胃食管反流的发生几率需要引起外科医生的重视[27]。而近端过多的游离、游离位置过高可能引发气管软化和声带麻痹的发生几率增加[28]。

当前胸腔镜下手术治疗先天性食管闭锁引发了越来越多医生的关注和兴趣,其清晰的视野帮助医生术中完成精细的手术操作,更多的医生加入到这一行列。但二氧化碳气胸所导致的高碳酸血症、酸中毒和手术操作的难度限制了其广泛开展,外科医生在看到其优越性的同时也要注意评估其风险,没有丰富的开放手术经验和没有熟练掌握小儿腔镜技术的医生不适宜开展这一手术。

参 考 文 献

1 Lobe TE, Rothenberg S, Waldschmidt J, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia in an infant: a surgical first[J]. Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques, 1999, 3: 141-148. DOI: 10.1089/pei.1999.3.141.

2 Rothenberg SS. Thoracoscopic repair of tracheoesophageal fistula in newborns[J]. J Pediatr Surg, 2002, 37(6): 869-872. DOI: 10.1007/s00464-002-9177-z.

3 van der Zee DC, Bax NM. Thoracoscopic repair of esophageal atresia with distal fistula[J]. Surg Endosc, 2003, 17(7): 1065-1067. DOI: 10.1007/s00464-002-9177-z.

4 Dingemann C, Zoeller C, Ure B. Thoracoscopic repair of oesophageal atresia: results of a selective approach[J]. Eur J Pediatr Surg, 2013, 23(1): 14-18. DOI: 10.1055/s-0032-1326953.

5 Yamoto M, Urusihara N, Fukumoto K, et al. Thoracoscopic versus open repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula at a single institution[J]. Pediatr Surg Int, 2014, 30(9): 883-887. DOI: 10.1007/s00383-014-3554-2.

6 Lee S, Lee SK, Seo JM. Thoracoscopic repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: Overcoming the learning curve[J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(11): 1570-1572. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.04.016.

7 胡明,严志龙,吴晔明. 新生儿食管闭锁胸腔镜下食管端端吻合术 1 例报告[J]. 腹腔镜外科杂志, 2007, 12(5): 450. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6612.2007.05.045.
Hu M, Yan ZL, Wu YM. A report of 1 cases of esophageal end to end anastomosis of esophageal atresia in neonates[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2007, 12(5): 450. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6612.2007.05.045.

8 赵英敏,李龙,叶辉,等. 胸腔镜在婴幼儿食管吻合中的应用[J]. 北京医学, 2007, 29(3): 188. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9713.2007.03.026.
Zhao YM, Li L, YE H, et al. Appliation of video assisted thoracic surgery in infants and young children with esophageal anastomosis[J]. Beijing Medical Journal, 2007, 29(3): 188. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9713.2007.03.026.

9 刘钢,黄柳明,肖东,等. 胸腔镜手术治疗Ⅲ型食管闭锁的学习曲线[J]. 中华小儿外科杂志, 2014, 35(8): 582-585. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.08.006.
Liu G, Huang LM, Xiao D, et al. Learning curve of thoracoscopic repair of Esophageal Atresia type Ⅲ[J]. Chin J Pediatri Surg, 2014, 35(8): 582-585. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.08.006.

10 黄金狮,陈快,陶俊峰,等. 胸腔镜手术治疗先天性食管闭锁并食管气管瘘 69 例报告[J]. 中华小儿外科杂志, 2014, 35(6): 414-418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.06.004.
Huang JS, Chen K, Tao JF, et al. Thoracoscopic repair of congenital esophageal atresia in neonates: a report of 69 cases[J]. Chin J Pediatri Surg, 2014, 35(6): 414-418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.06.004.

11 周崇高,李碧香,夏仁鹏,等. 先天性食管闭锁并食管气管瘘胸腔镜手术探讨[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 37(10): 738-741. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.10.005.
Zhou CG, Li BX, Xia RP, et al. The discussion about thoraoscopic repair of congenital esophageal atresia with tracheoesophageal fistula[J]. Chin J Pediatri Surg, 2016, 37(10): 738-741. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.10.005.

12 Lal D, Miyano G, Juang D, et al. Current patterns of practice and technique in the repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistua: an IPEG survey[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2013, 23(7): 635-638. DOI: 10.1089/lap.2013.0210.

13 Zani A, Lamas-Pinheiro R, Paraboschi I, et al. Intraoperative acidosis and hypercapnia during thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia and esophageal atresia/tracheoesophageal fistula[J]. Paediatr Anaesth, 2017, 27(8): 841-848. DOI: 10.1111/pan.13178.

14 Ma L, Liu YZ, Ma YQ, et al. Comparison of neonatal tolerance to thoracoscopic and open repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula[J]. Chin Med J (Engl), 2012, 125(19): 3492-3495. DOI: 0.1055/s-0032-1326953.

15 黄金狮,陶俊峰,陈快,等. 经胸腔镜手术治疗先天性食管闭锁[J]. 临床小儿外科杂志, 2011, 10(03): 190-192. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2011.03.011.
Huang JS, Tao JF, Chen K, et al. Thoracoscopic repair of congenital esophageal atresia in Neonates: a report of 9 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2011, 10(03): 190-192. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2011.03.011.

16 Suzuki M, Kuwano H. Congenital Esophageal Atresia[J]. Kyobu Geka, 2015, 68(8): 711-717. DOI: 10.1016/j.jss.2015.06.065.

17 Bastard F, Bonnard A, Rousseau V, et al. Thoracic skeletal anomalies following surgical treatment of esophageal atresia. Lessons from a national cohort[J]. J Pediatr Surg, 2017, (17): 30428-30431. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.013.

18 Tainaka T, Uchida H, Tanano A, et al. Two-Stage Thoracoscopic Repair of Long-Gap Esophageal Atresia Using Internal Traction Is Safe and Feasible[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(1): 71-75. DOI: 10.1089/lap.2016.0207.

19 van der Zee DC, Gallo G, Tytgat SH. Thoracoscopic traction technique in long gap esophageal atresia: entering a new era[J]. Surg Endosc, 2015, 29(11): 3324-3330. DOI: 10.1007/s00464-015-4091-3.

20 Wong KK, Tam PK. Thoracoscopic repair of esophageal atresia through the right chest in neonates with right-sided aortic arch[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2010, 20(4): 403-404. DOI: 10.1089/lap.2009.0265.

21 Wu Y, Kuang H, Lv T, et al. Comparison of clinical outcomes between open and thoracoscopic repair for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: a systematic review and meta-analysis[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(11): 1147-1157. DOI: 10.1007/s00383-017-4153-9.

22 Yang YF, Dong R, Zheng C, et al. Outcomes of thoracoscopy versus thoracotomy for esophageal atresia with tracheoesophageal fistula repair: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(30): e4428. DOI: 10.1097/MD.0000000000004428.

23 Tytgat SH, van Herwaarden MY, Stolwijk LJ, et al. Neonatal brain oxygenation during thoracoscopic correction of esophageal atresia[J]. Surg Endosc, 2016, 30(7): 2811-2817. DOI: 10.1007/s00464-015-4559-1.

24 Nice T, Tuanama DB, Shroyer M, et al. Risk Factors for Stricture Formation After Esophageal Atresia Repair[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2016, 26(5): 393-398. DOI: 10.1089/lap.2015.0120.

25 Rothenberg SS. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula in neonates, first decade's experience[J]. Dis Esophagus, 2013, 26(4): 359-364. DOI: 10.1111/dote.12054.

26 Borruto FA, Impellizzeri P, Montalto AS, et al. Thoracoscopy versus thoracotomy for esophageal atresia and tracheoesophageal fistula repair: review of the literature and meta-analysis[J]. Eur J Pediatr Surg, 2012, 22(6): 415-419. DOI: 10.1055/s-0032-1329711.

27 Burford JM, Dassinger MS, Copeland DR, et al. Repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula via thoracotomy: a contemporary series[J]. Am J Surg, 2011, 202(2): 203-206. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2010.09.035.

28 Woo S, Lau S, Yoo E, et al. Thoracoscopic versus open repair of tracheoesophageal fistulas and rates of vocal cord paresis[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(12): 2016-2018. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.08.021.

(收稿日期:2017-12-31)

本文引用格式:周崇高,李碧香. 胸腔镜手术治疗先天性食管闭锁[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(3): 166-169. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.002.

Citing this article as: Zhou CG, Li BX. Thoracoscopic surgery for esophageal atresia[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(3): 166-169. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.03.002.