

· 述评 ·



# 把握腹腔镜手术适应证是减少并发症的关键

李索林 张永婷

腹腔镜技术已经历上百年的发展历史,作为微创外科的代表,以其创伤小、恢复快和住院时间短等优势,广泛应用于小儿外科各专业,随着开展病例数的增加尤其是手术适应证的拓宽,手术难度的加大,并发症也越来越多见,尤其是先天性严重发育畸形,出生后即需矫治,腹腔镜手术操作空间小,暴露视野有限,镜下操作多用电外科器械或其他能量输出设备,一些腹腔镜手术并发症在术中不易发现或容易忽略,且镜下处理相关并发症仍有一定难度,常需及时中转开放手术完成。因此,如何降低腹腔镜手术并发症日益受到广大临床医师的重视,深刻理解和掌握手术指征、解剖结构以及精准手术操作是预防手术并发症的关键;术后及时准确发现并发症并采取有效处理也可最大程度改善预后。

## 一、重视小儿腹腔镜手术适应证的选择

任何腹腔镜手术都像是一把双刃剑,有其两面性和局限性,关键取决于对手术适应证的把握和手术者的技术水平。比如腹腔镜手术为外科手术开辟了一条微侵袭的新途径,在电视屏幕下操作,视野清晰,动作轻巧,损伤组织少,引起的全身应激反应轻;对免疫能力影响也较小,手术后恢复较快。但腹腔镜手术也有其适应证,手术者同样需要包括开放手术在内的扎实手术基本功和精湛的腹腔镜手术操作技术。如果适应证选择不当,勉强为之或不根据患儿具体情况,以完成腹腔镜手术为目的,则会使手术难度加大,拖延手术时间,甚至中转开腹手术,花费很大代价,增加对患儿的打击,反而会带来“巨创”。因此,应认识到腹腔镜手术仅是传统外科的延伸和发扬光大,其手术原则和目的没有变,理当在观念上更新,技术上更强,坚持原则上更好。腹腔镜外科的微创理念不仅仅体现在看得见的切口微创化、看不见但可测得到的机体内环境(应激、免疫和代谢)受扰微创化,而且体现在既看不见也测不到的心理、精神方面的微创化。因此,腹腔镜手术总的应用准则是严格遵循外科基本原则的基础上,积极探索腹腔镜手术特定条件下的行为准则,切实做到“安全、有效、快捷”。首先应辩证地选择手术适应证,充分考虑切口创伤与手术本身内在创伤的比值,先选单纯腹股沟疝内环结扎或阑尾切除等简单手术,再逐步过渡到胆总管囊肿切除、肝管空肠吻合重建并存的复杂手术,手术适应证既相对于患儿的病情,也相对于术者的临床技能;其次要正确把握中转开放手术的时机,腹腔镜手术的中转开放只是手术方式由首选向次选的转变,并非手术治疗的失败,能在发生严重并发症被迫中转之前及时、果断地把握时机主动中转,是一名腹腔镜外科医生成熟的标志。

## 二、常见小儿腹腔镜手术并发症的防治

小儿腹腔镜手术并发症既有其特有并发症,也有与传统开放手术相同的并发症。特有并发症主要包括与穿刺有关的并发症如血管损伤、内脏损伤及切口疝等,与体腔充 CO<sub>2</sub> 气体有关的并发症如高碳酸血症、呼吸循环功能改变、低体温等;即使与传统手术一致的并发症,在腹腔镜手术中其发生的原因、几率、严重程度、处理办法及转归也不尽相同。下面以常见的小儿腹腔镜手术为例,介绍其共有并发症的预防与处理。

### (一) 与腹壁穿刺相关的并发症

建立气腹过程中的第 1 个套管盲穿(包括气腹针穿刺)是腹壁穿刺过程中最容易发生损伤的并发症。因此,对于初学者最好采取开放式放置第 1 个套管。

1. 出血与腹壁血肿:腹壁切口出血、血肿可发生在皮下组织、肌肉组织和腹膜外组织,可以是单独的,也可以是 2 个以上部位同时出血。穿刺时注意避开血管,结束腹腔镜手术前仔细检查腹壁戳孔的内外两侧有无活动性出血并做好戳孔的缝合,是避免术后戳孔出血和血肿的有效办法。特别是新生儿脐动静脉尚未完全闭锁易受损伤,故不宜选择脐窝上、下缘切口放置套管。

2. 戳孔疝:因小儿腹壁薄弱,肠管细小,大于 5 mm 的腹壁戳孔容易发生戳孔疝。应尽量选用小直径套管穿刺,避免过分延伸戳孔以减少腹壁缺损,术毕用可吸收缝线在直视下全层间断缝合戳孔,在排空气腹后应摆动腹壁,避免肠管或大网膜嵌入切口内。疝内容物为大网膜或脂肪组织,可暂作观察;如腹壁包块逐渐增大,症状进行性加重甚至出现肠梗阻应及时再手术探查,将疝内容物回纳腹腔或切除,逐层缝合腹壁缺损。

3. 内脏或大血管损伤:是腹腔镜手术危及生命的并发症。最危险的腹膜后大血管是腹主动脉,其次是下腔静脉,髂动、静脉等大血管;还有腹腔内的肠系膜和网膜血管以及穿刺区域的较大血管。受损器官大多为空腔脏器,少数为实质性器官。腹壁暴力穿刺和显露术野不当、盲目穿刺是发生内脏或血管损伤的主要原因。因此,腹壁穿刺第一套管最好开放式放置,其余套管必须在腹腔镜监视下穿置,腹腔镜术中一旦发生镜下难以控制的血管损伤或脏器破裂时,应即刻行直接压迫止血或剖腹探查手术处理。

## (二) 与 CO<sub>2</sub> 气腹有关的并发症

1. 高碳酸血症:小儿腹膜菲薄,相对弥散面积较大,CO<sub>2</sub> 充气后经腹膜大量吸收和影响膈肌运动容易导致高碳酸血症和减少潮气量,特别是在新生儿增加充气压到 10 mmHg 将影响潮气量 30%,交感神经反射刺激可引起心率不齐,如窦性心动过缓、房室分离和结性心律等并发症。因此,充气压力应控制在 8~10 mmHg 以下,术中应严密监测呼吸、循环参数,采用浅全麻、气管内插管和硬膜外麻醉可获得较好的腹肌松弛的效果,高流量给氧以减轻气腹对通气的抑制。对于高难度或时间较长的手术,一旦发生高碳酸血症和呼吸循环功能不稳定,可暂停手术,放掉腹内 CO<sub>2</sub> 气体,待患儿平稳后再继续充气手术。如出现较重度的 CO<sub>2</sub> 滞留时,应尽早结束手术,适量应用碱性药物。对无法纠正的高碳酸血症和呼吸性酸中毒,必须中转开腹手术。

2. 皮下气肿:气腹针穿刺时位置不当,建立气腹时气体注入腹膜外间隙;穿刺针或套管偏离原穿刺部位,在腹壁上形成多个创道,CO<sub>2</sub> 经创道进入皮下;术中腹腔内 CO<sub>2</sub> 经套管周边进入皮下组织;使用扩张器或其他方法扩张戳孔后,再次放置套管与腹壁间密闭性减退,气体从腹壁与套管间的缝隙向皮下组织弥散。严重而广泛的皮下气肿可压迫胸廓和上呼吸道,使肺顺应性下降,气道阻力增高,严重者产生 CO<sub>2</sub> 蓄积,甚至低氧血症。轻度皮下气肿对机体影响不大,无需特殊处理;严重而广泛的皮下气肿,对心肺的负面影响大,须在手术中密切监测,适当降低腹内压,麻醉师采用过度换气,向戳孔处挤压气肿,有助于减轻气肿的不良作用,并延缓气肿的蔓延。难以纠正的皮下气肿引起心肺功能改变或高碳酸血症,应放弃腹腔镜手术。

3. 气体栓塞(简称气栓):在各种气体介质中,CO<sub>2</sub> 发生气栓危险性最低。CO<sub>2</sub> 气栓是气腹的少见并发症,但它的后果非常严重,一般都是致死性的。栓塞部位可发生在右心房、肺动脉、冠状动脉和脑动脉。推测气栓形成有以下几个途径:①气腹针误入腹腔内静脉,大量气体短时间内直接冲入血液;②组织分离时创面上断裂或破损的静脉成为高压气体进入循环的门户;③溶解在血液中的气体像减压病一样再形成气泡。发生气栓时需立即解除气腹,中止气体栓塞来源;左侧卧位使气体不易进入右心室;快速中心静脉置管吸出右心房、右心室及肺动脉内的气泡;紧急时可行右心房直接穿刺抽出气泡;吸入纯氧;呼吸心跳停止者行心肺复苏;后续高压氧治疗。

4. 肩部疼痛:诱因可能是腹腔内 CO<sub>2</sub> 对膈神经的刺激所致。发生率高达 35%。术后症状轻,一般不需特殊处理;较重的患儿可对症处理。

5. 心律失常、心脏骤停:心律失常与气腹建立初始时 CO<sub>2</sub> 流量过大有关,低温的 CO<sub>2</sub> 气腹是导致心律失常的可能原因。预防措施包括建立气腹时以低流量开始,再逐渐增加到较高流量并以高流量维持。

6. 体温下降:婴儿新生儿使用未加温的 CO<sub>2</sub> 充气,或腹腔内过量 CO<sub>2</sub> 置换可造成患儿体温下降,因此,小儿腹腔镜手术中应严密观察体温变化,为防止小儿术中低体温,使用加温床垫或注意保暖,最好选用可加温气腹机。

## (三) 与专用手术设备和器械相关的并发症

实施腹腔镜手术需要专用的摄像采集传输设备和特殊的操作器械。所需设备主要包括摄像、腹腔镜、光源、监视器组成的视频设备,以及气腹机、冲洗吸引泵、电外科能量平台等基本设备。手术操作器械一类是常规器械的延长,如分离钳、手术剪、抓钳、持针器等;另一类是专门为腹腔镜手术而设计的特殊器械,如气腹针、套管、电凝钩铲、超声刀、LigaSure 等。随着科学技术的进步,虽然相应设备和器械的性能得以改进,使得腹腔镜手术操作更加方便,但所有设备和器械都有固有的不足之处,因此,为减少术中意外发生并发症,要求

手术者只有在感觉到各种设备和器械功能良好时,才能进行手术。

1. 光源灼伤:小儿皮肤稚嫩,耐热辐射差,小儿腹腔镜较细,导光差,为增强手术视野亮度,常需将光源亮度调大,如果操作疏忽,容易造成光源灼伤。因此,手术准备时,在光纤未连接腹腔镜之前勿开启光源;手术时勿将腹腔镜镜头端接触腹内脏器;手术结束后应及时关闭光源,切忌将腹腔镜镜头端或光纤连接部接触患儿身体。

2. 医源性烟雾中毒:单极高频电刀是最常规的配套器械。优点是操作方便,切割止血可靠,手术创面干净;缺点是电凝温度高,易产生烟雾。腹腔镜操作中,电外科器械产生的烟雾可导致腹腔内污染和手术室空气污染。烟雾中的化学毒物可经腹膜吸收、损伤腹膜细胞、激活巨噬细胞释放肿瘤坏死因子,甚至导致中毒。因此,气腹中的烟雾需要持续或间断经套管侧孔接吸引器排出。此外,手术室内应有良好的通风设备,不宜在通风不良的环境中长时间工作。

3. 内脏损伤:由于绝缘物失败、电容耦连、电流直接耦合等原因,单极电凝设备可导致肠管、脏器和腹壁意外烧灼伤,可发生在腹腔镜视野内和视野外。为预防和降低腹腔镜手术各种并发症,强调腔镜医师的规范化培训,具有娴熟的手术基本功和操作技巧。术前做好手术难度的预测及缜密合理的手术设计,充分认识腹腔镜手术的内在缺陷,熟悉手术器械性能和正确的使用方法,掌握腹腔镜下血管解剖的特点和脏器解剖特点,重视手术前的充分准备评估和结束前的全面检查。特别是新生儿和小婴儿腹腔操作空间更小,脏器稚嫩,所用器械纤细锐利(2 mm),因此,各种器械放入及操作一定要在监视下进行,电凝电切功率要控制在 20~30 W 以下,必要时将塑料套管推进仅露器械尖端放电,避免副损伤。由于电热辐射损伤肠管延迟穿孔,容易延误诊断,术后出现腹膜炎又常被当作术后正常反应,其后果往往是严重的。一旦出现腹膜炎体征,应急症剖腹探查,及时处理。

### 三、如何减少腔镜手术的意外事件

目前腔镜技术在小儿胸腹部疾病的适应证已越来越广,但小儿腔镜手术的成功实施受许多因素的影响,如手术者的经验和技术水平、手术器械性能的优劣、手术的复杂程度、麻醉技术水平等。为使腔镜手术能更安全地开展,如何减少腔镜手术的意外事件呢?

首先是新开展术式的学习,术者开展新技术项目会遇到学习曲线的影响、并发症的影响、设备条件的限制或经济情况的限制等。目前腔镜外科技术已发展到一定水平,不容许开展每种腔镜手术都去经历学习曲线,而应通过规范化培训或技术熟练者的帮助与指导绕过学习曲线。通过外出参观学习、观看手术示范、会议交流、互联网、手术录像或阅读文献等方法,跟踪国内外最新动态,及时更新观念与知识。开展新的手术项目要有科学的态度,循序渐进,逐渐增加手术的难度,要在保证手术长远效果的基础上追求微创效果;同时,也要大胆探索创新,不创新就没有进步,在开展一种新术式时,既要有熟练的腔镜操作技术与条件,又要将该种手术的传统经验融合进去,做到第 1 例手术一定成功,不打无把握之仗。

再者,腔镜显像系统的质量与是否正确使用能量输出设备也很重要,如果图像不清楚,会增加手术的难度,电外科器械操作不当,发生意外事件的危险也会增加。先进的仪器设备如 Spies 超高清显像、超声刀、LigaSure 等仪器设备要及时更新与添置。

腔镜手术采用 CO<sub>2</sub> 充气,人工气胸和气腹都会对患儿心血管系统造成影响,充分术前评估,术中液体出入量的精细化管理,维持术中内环境稳定,消除或减轻腔镜手术对患儿生理功能的影响也是保证手术成功实施的重要因素。

此外,还要强调一个被忽略的因素,小儿外科医师的承受能力和功效学。一项来自小儿外科医生随机对照试验评估间歇休息对长时间微创手术的影响,比较每 30 min 手术休息 5 min 和持续工作的效果,检测到间断休息的术者唾液内压力性激素(如皮质醇和睾酮素)的水平明显低、心率更低,不容易疲惫;不休息的术者比间断休息的术者犯错误的几率高 4 倍。由此提示,实施复杂疑难的腔镜手术应注意生物力学因素,适当休息,劳逸结合也很重要。

综上所述,腔镜手术中的各个环节处理不当均有出现并发症的风险,且腔镜下的微创技术处理相关并发症仍有一定的难度。因此,应该积极预防腔镜手术的意外事件,加强腔镜医师的规范化培训,熟悉相关设备与器械的性能,合理选择腔镜手术适应证是降低腔镜手术并发症的重要措施。必要时及时中转开放手术,可

将影响降至最低。随着腹腔镜手术技术的提高,腹腔镜手术并发症总体来说呈下降趋势,但随着腹腔镜手术的广泛开展,手术适应证不断拓宽,手术难度不断增加,严重并发症的发生并不一定减少。因此,把握好腹腔镜手术适应证是减少相关并发症发生的关键。

## 参 考 文 献

- 1 王果,李振东. 小儿外科手术学[M]. 第 2 版,人民卫生出版社,2010,842-852.
- 2 李索林. 以人为本 发展小儿腔镜外科[J]. 临床小儿外科杂志,2008,7(3):1-2.
- 3 Ure B. Enthusiasm, evidence and ethics: the triple E of minimally invasive pediatric surgery[J]. J Pediatr Surg, 2013, 48(1): 27-33.
- 4 Bax NMA, Georgeson KE, Rothenberg SS, et al. Endoscopic surgery in Infants and Children[J]. Springer, 2008: 61-69.
- 5 Cornette B, Berrevoet F. Trocar Injuries in Laparoscopy: Techniques, Tools, and Means for Prevention. A Systematic Review of the Literature[J]. World J Surg, 2016, 4. [Epub ahead of print] Review.
- 6 Talutis SD, Muensterer OJ, Pandya S, et al. Laparoscopic - assisted management of traumatic abdominal wall hernias in children: case series and a review of the literature[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(3): 456-461.
- 7 Kalfa N, Allal H, Raux O, et al. Tolerance of laparoscopy and thoracoscopy in neonates[J]. Pediatrics, 2005, 116(6): e785-e791.
- 8 Engelmann C, Schneider M, Kirschbaum C, et al. Effects of intraoperative breaks on mental and somatic operator fatigue: a randomized clinical trial[J]. Surg Endosc, 2011, 25(4): 1245-1250.

(收稿日期: 2016-08-01)

(本文编辑: 王爱莲)

## · 消息 ·

### “小儿泌尿外科腹腔镜临床应用学习班、新生儿外科重症疾病的规范化诊治现状和进展”学习班通知

复旦大学附属儿科医院主办的 2016 年国家级医学继续教育项目“小儿泌尿外科腹腔镜临床应用”学习班[备案项目]及“新生儿外科重症疾病的规范化诊治现状和进展”学习班[备案项目]于今秋将举办,届时同时举办“国际小儿外科研讨会”。学习班时间:2016 年 11 月 7 日至 12 日,地点:上海复旦大学附属儿科医院。学员可分别获得泌尿和新生儿外科国家级继续教育 I 类学分各 10 分。

本次学习班将邀请英国 Great Ormond Street Children's Hospital 的小儿泌尿专家 Imran Mushtaq 教授演示膀胱外翻的手术(Kelly's procedure)、澳大利亚墨尔本 Royal Children's Hospital 小儿外科专家 Justin Kelly 教授和 Yves Heloury 教授做膀胱外翻和儿童肿瘤腹腔镜手术专题讲座, Tan Hock Lim 教授和毕允力讲解并演示小儿泌尿腔镜应用。在新生儿外科领域中,有加拿大多伦多 Hospital for Sick Kids 的 Peirro 教授、美国洛杉矶 Cedars-Sinai Medical Center 的 Frykman 教授,以及复旦大学附属儿科医院郑珊教授等,将呈现精彩纷呈的新生儿外科领域讲座以及手术直播演示。最后一天将进行动物实验操作(2016. 11. 11)培训,欢迎广大对小儿微创外科、小儿泌尿及新生儿外科有兴趣的学员参加。

报名相关事宜:

1. 详情请查阅学习班网站(<http://mrlu2016.com>)及微信号(MRLU-2016),通过网站可完成注册,预约宾馆,查询课程内容及更新。

2. 注册费:1800 元(经网站提前注册(1500 元)住宿自理)

3. 联系地址:复旦大学附属儿科医院泌尿外科;上海市闵行区万源路 399 号;邮编:201102

4. 联系人及联系电话邮件:

钟海军, E-mail: Zhonghaijun209420@126.com 电话: 17721313459

庄利恺, E-mail: lszx04336@163.com 电话: 13636412046