

# 单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术的学习曲线



陈 宏 毕允力 陆良生 沈 剑 汤梁峰 刘 颖 钟海军

**【摘要】 目的** 评估不同年资的医师在不同时期行单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术的手术效果,探讨该技术的学习曲线。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2015 年 1 月间我科同一手术团队 6 名医师完成的 120 例该术式的手术资料。根据主刀医师已从事腹腔镜手术的年资分为 A 组(年份 >3 年,3 位医师)、B 组(年份 <3 年,3 位医师)。每位医师取完成的前 20 例患者,各组按手术时间顺序分为 4 阶段(每组 15 例/每阶段),分别比较各组病例的手术时间、术中出血量、中转开放手术率、术后住院时间、短期及长期并发症情况,制定学习曲线。**结果** 各组间年龄差异无统计学意义,术中出血均小于 10 mL,无中转开放手术病例,均于术后次日出院,4 例出现短期并发症,均无长期并发症发生。A 组医师手术时间第 2~4 阶段明显短于第一阶段;B 组医师手术时间第 3~4 阶段明显短于第 1~2 阶段。**结论** 具有一定腔镜手术基础的医师,单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术的学习曲线约为 5 例;腔镜手术基础欠丰富的医师,该手术的学习曲线约为 10 例。单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术治疗小儿腹股沟斜疝或鞘膜积液安全有效、美观微创、操作简单、易于掌握,值得推广普及。

**【关键词】** 腹腔镜检查;疝,腹股沟;睾丸鞘膜积液;结扎术

## Learning curve of single-incision laparoscopic repair for inguinal hernia and hydrocele in children.

CHEH Hong, BI Yun-li, LU Liang-sheng, et al. Department of Urology, Children's Hospital, Fudan University, Shanghai 201102, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the learning curve of single-incision laparoscopic repair for inguinal hernia and hydrocele in children by comparing the outcomes of this technique for surgeons of different seniorities. **Methods** Reviews were conducted for 120 consecutive selected patients with inguinal hernia or hydrocele undergoing single-incision laparoscopy from January 2013 to January 2015 by surgeons of different seniorities. They were divided into group A of 60 patients operated by 3 senior surgeons and group B of 60 patients operated by 3 junior surgeons. Each group was divided into 4 stages by operative date. Operative duration, blood loss, conversion rate into open technique, postoperative hospital stay and short & long-term complications were analyzed statistically. **Results** Both groups were similar in age. All cases underwent single-incision laparoscopy without conversion and were discharged the same day. Except for 4 short-term minor complications, there was no serious blood loss or major complications. The operative durations of stage II/III/IV were significantly shorter than those of stage I in group A while operative durations of stage III/IV were significantly shorter than those of stage I/II in group B. **Conclusions** The learning curve of single-incision laparoscopic repair for inguinal hernia and hydrocele is approximately 5 cases for senior surgeons and 10 cases for junior surgeons.

**【Key words】** Laparoscopy; Hernia, Inguinal; Hydrocele; Ligation

腹股沟斜疝和鞘膜积液都是小儿外科常见疾病之一<sup>[1,2]</sup>。二者具有相似的解剖异常基础,临床上通常采取鞘状突高位结扎术根治此类疾病。自 2013 年以来,我院开展单切口腹腔镜手术治疗小儿

腹股沟斜疝和鞘膜积液近 400 例,取得了满意的效果。单切口腹腔镜手术治疗鞘状突未闭器械要求简单,操作相对不复杂,利于年轻医师掌握,为其学习更复杂的腹腔镜手术技巧打下坚实基础;相较于传统腹腔镜技术,单切口腹腔镜技术更加微创美观,也越来越受到患儿和家属的欢迎。单切口腹腔镜技术与传统腹腔镜技术一样,存在其特定的学习曲线。本文回顾性分析本院 2013 年 1 月至 2015 年 1 月间不同年资的 6 名医师开展的 120 例单切口腹腔镜辅

助腹膜外鞘状突未闭结扎术的临床资料,探讨该技术的学习曲线,旨在为相关外科医师平稳、安全、快速的掌握该技术提供参考。

材料与方 法

一、临床资料

2013 年 1 月至 2015 年 1 月间复旦大学附属儿科医院泌尿外科同一手术团队不同年资的 6 名医师完成 120 例单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎手术。120 例患者年龄 1 ~ 12 岁,平均  $(4.4 \pm 2.4)$  岁。

1. 手术者相关背景: 6 位主刀医师均来自同一手术团队,根据不同年资分为以下两组: A 组(3 位): 高年主治或副主任医师,开展腹腔镜手术 3 年及以上; B 组(3 位): 高年住院或低年主治医师,开展腹腔镜手术 3 年以下。

2. 纳入研究的腹股沟斜疝(鞘膜积液)病例标准如下: 诊断标准: ①腹股沟斜疝: 腹股沟或阴囊区可复性肿块, 出现频率 > 1 次; ②鞘膜积液: 腹股沟或阴囊不可复性囊性肿块, 出现时间 > 1 个月。

3. 纳入及分组标准: ① > 1 岁单侧腹股沟斜疝(或鞘膜积液)男性患儿; ② 6 位医师各自完成的前 20 例患者(A、B 组各 60 例,共 120 例), A、B 组各按手术时间顺序分为 4 阶段(每组 15 例/每阶段)。

4. 排除标准: 腹股沟斜疝术后复发患者、腹股沟斜疝嵌顿或手术前 1 周内斜疝嵌顿史的患者; 继发性鞘膜积液患者; 术前或术中诊断为双侧的患者。

二、手术方 法

手术均采用单切口腹腔镜技术,使用普通腹腔镜器械完成手术: ①沿脐环做半环形切口约 2 cm, 于切口中部放置 1 个 5 mm 鞘管,同一切口内侧穿刺放置 1 个 3 mm 鞘管或一把无鞘管操作钳进行手术操作;或经脐孔单切口放置 1 个 5 mm 鞘管、不使用操作钳; ②疝囊针带 2-0 幕丝®线经内环口体表

投影点穿刺,分 2 段在腹膜外游离,注意保护并避开输精管和精索血管,游离整圈鞘状突(疝囊)后皮下双道结扎,关闭内环口;退出鞘管,用可吸收线关闭脐部切口,胶水粘合穿刺点皮肤。

三、评价指标

比较各组病例手术时间、术中出血量、中转开放手术率、术后住院时间、短期及长期并发症情况。手术时间定义为切皮至关闭手术切口时间。术中出血量由吸引量加纱布蘸血量而得(浸透一块小纱布计量 10 mL)。中转开放是指手术过程中出现并发症不适合继续腔镜下操作而被动中转开放手术,可能的原因包括: ①术中出血较多,影响视野,镜下止血困难; ②损伤输精管、精索血管等重要脏器结构; ③无法完整结扎鞘状突(疝囊); ④其它: 气腹影响致血氧分压低或严重皮下气肿等。

术后第 1 天评估短期并发症,包括: 伤口异常(皮下气肿、出血等)、肠道损伤(腹部压痛、肌紧张、肌卫等)、膀胱损伤(血尿、尿外渗等)、其它(发热、阴囊积气等)。术后 3 ~ 6 个月评估远期并发症,包括: 复发(局部再次出现可复性肿块)、睾丸损伤(两侧睾丸是否对称)等。

四、统计学处理

所得数据使用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。计量资料采用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 *LSD-t* 检验。检验水准为双侧  $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

一、各组年龄、手术及术后并发症情况

所有患者手术时间  $(39.5 \pm 13.4)$  min, 术中出血均小于 10 mL, 无中转开放手术病例, 均于术后第 1 天出院, 4 例出现短期并发症, 所有病例均无长期并发症发生(表 1)。

表 1 各组各阶段年龄、手术时间及并发症情况  
Table 1 Patient age, operative duration and complications per group per stage

阶段	n	A 组			B 组		
		年龄(岁)	手术时间 (min)	短期并发症 (例数)	年龄(岁)	手术时间 (min)	短期并发症 (例数)
第 1 阶段	15	4.8 ± 2.6	48.4 ± 13.6	0	5.0 ± 3.1	52.3 ± 10.0	2 ☆
第 2 阶段	15	4.2 ± 2.7	37.1 ± 14.5	1 *	4.3 ± 2.8	46.6 ± 11.2	1 ※
第 3 阶段	15	4.6 ± 3.1	35.1 ± 13.3	0	4.5 ± 1.7	36.3 ± 10.4	0
第 4 阶段	15	3.2 ± 1.0	29.8 ± 7.0	0	4.4 ± 1.7	30.1 ± 4.2	0

注: \* 1 例阴囊积气; ☆ 1 例阴囊积气、1 例术后低热; ※ 1 例皮下气肿

二、制定学习曲线

A、B 组 4 个阶段患儿的年龄分别经过单因素方差分析,差异无统计学意义(A 组  $F = 1.23, P = 0.31$ ; B 组  $F = 0.27, P = 0.85$ )。根据手术及术后并发症随访情况,手术时间是用于评估两组各阶段间手术效果的主要指标(表 2)。A 组医师手术时间第二至四阶段明显短于第一阶段;B 组医师手术时间第三至四阶段明显短于第一至二阶段。

表 2 各组各阶段手术时间比较

Table 2 Compare of Operative Time per Group per Stage

两两阶段间比较		A 组		B 组	
		P 值	各阶段间差异	P 值	各阶段间差异
第 1 阶段	第 2 阶段	0.016	有意义	0.104	无意义
	第 3 阶段	0.005	有意义	0.000	有意义
	第 4 阶段	0.000	有意义	0.000	有意义
第 2 阶段	第 3 阶段	0.672	无意义	0.004	有意义
	第 4 阶段	0.116	无意义	0.000	有意义
第 3 阶段	第 4 阶段	0.246	无意义	0.076	无意义

由此可以认为,具有丰富的腔镜手术基础和经验的 小儿外科医师,单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术的学习曲线约为 5 例;腔镜手术基础和 经验欠丰富的小儿外科医师,该手术的学习曲线约为 10 例。

讨 论

腹股沟斜疝和鞘膜积液是小儿外科常见先天性 疾病之一,约占成熟儿的 1% ~ 2%,早产儿更可高达 30%<sup>[1]</sup>,有 5% ~ 10% 的单侧斜疝患儿术后出现 对侧斜疝<sup>[3]</sup>。小儿腹股沟斜疝和鞘膜积液的发病 与成人不同,主要原因是腹膜鞘状突未闭合,并无腹 股沟管筋膜或肌肉薄弱的问题,单纯行鞘状突(疝 囊)高位结扎即可。

虽然腹腔镜技术已在小儿外科得到了广泛应 用,但腹腔镜手术治疗腹股沟斜疝和鞘膜积液尚存 在争议。腹腔镜手术能同时探查双侧内环口情况, 术前诊断为单侧腹股沟斜疝的患儿,腹腔镜手术中 有约 20% ~ 30% 存在对侧内环口未闭的情况<sup>[4-6]</sup>。 对术中确诊为对侧隐匿性疝的患儿可同期行手术治 疗,无需增加鞘管或手术器械,对患儿的损伤也很 小,对术后恢复无明显影响;而且腹腔镜手术能获得 更好的手术视野,目镜直视下易分辨并保护输精管 和精索血管,可有效避免周围组织和结构的损伤,减

少术后并发症的发生,有效减轻术后疼痛,并能做到 真正高位<sup>[7-9]</sup>。但早期的腹腔镜疝修补术需通过 3 个穿刺孔进行观察和操作,且有难以掌握的腔镜下 缝合打结技术,所以反对者认为开放手术疗效可靠, 相比而言,三孔腹腔镜需多个穿刺点,手术时间较 长,无明显优势。

单切口腹腔镜技术则弥补了传统三孔腹腔镜技 术切口多、易增加鞘管穿刺相关并发症等不足。其 采用和传统腹腔镜技术相同的鞘管和手术器械,经 皮穿刺腹膜外游离整圈疝囊(鞘状突),不需要解剖 腹股沟管,更无需腔镜下缝合打结,操作简单,且不 遗留缝隙,减少复发隐患,有基本腹腔镜手术基础的 医师经过简单训练即可熟练掌握。本研究中熟练的 外科医师完成单切口腹腔镜手术仅需约 30 min,手 术时间与开放手术相差无几。本组所有病例术中出 血少,无中转开放病例,均于术后次日出院,无复发 或睾丸萎缩等长期并发症发生,说明单切口腹腔镜 技术安全、有效。单切口腹腔镜手术仅需脐部一个 小切口,可进一步减少创伤,伤口愈合后可达到无疤 痕手术效果,真正做到微创、美观。

近年来,微创外科技术的蓬勃发展,各类技术日 新月异,越来越多的微创外科手术医师将“学习曲 线”这一概念引用到工作中,用以描述和指导微创 手术的开展。腔镜手术与传统手术一样,需经历一 个重复练习巩固的过程才能达到稳定熟练的程度, 其最初的手术阶段即为腔镜手术的学习曲线<sup>[10]</sup>。 目前制定学习曲线的主要指标包括:①手术时间; ②中转开放手术率;③术中出血量;④术中及术后 并发症的发生率;⑤术后住院时间;⑥恶性肿瘤还 包括淋巴结清扫数目等<sup>[10]</sup>。

不同术式的腔镜手术学习曲线存在差异。单切 口腹腔镜单纯胆囊切除术的学习曲线约为 20 ~ 30 例<sup>[11]</sup>,腹腔镜幽门肌切开术的学习曲线约 30 例<sup>[12]</sup>。单切口腹腔镜手术治疗小儿鞘状突未闭的 学习曲线目前国内尚未有报道,国外相关研究提示 其学习曲线多在 10 ~ 15 例<sup>[13,14]</sup>。我们的研究不仅 在国内首次探讨了该手术的学习曲线问题,还进一 步将主刀医师的腹腔镜基础纳入考量,每组均包含 多名年资相似的医师,使得结果更具代表性。我们 的研究表明腔镜手术经验较丰富的医师 5 例手术之 后手术时间明显缩短,而腔镜手术经验欠丰富的年 轻医师经过 10 例左右的训练也能迅速掌握该技术。

我们认为影响单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突 未闭结扎术手术效果的因素包括:①患儿因素:患

几年龄、性别、疝囊大小、嵌顿史等；②医生因素：解剖的熟练度、手术经验等；③设备因素：手术器械的实用性、图像的清晰度等。尽快掌握手术技巧、提高手术效果、平稳地度过学习曲线时期是每个外科医师追求的目标。结合以上因素，缩短本术式学习曲线的方法包括：①手术开展初期慎重掌握手术适应证：例如选择单侧女性患儿、无嵌顿史、疝囊较小者等；②丰富的腹腔镜手术基础和开放手术经验：如本研究提示，从事腹腔镜手术 3 年以上的医师达到熟练程度的时间显著短于腹腔镜手术经验欠丰富的医师；③回顾复习手术录像，讨论手术细节，总结经验 and 不足；④先进的手术器械、高清的腹腔镜摄像系统，可以使术野更加清晰，利于辨认解剖结构，减少并发症的发生。

根据我们的临床实践，本技术手术经验如下：①术前准备和体位选择：术前排空膀胱和排便有利于增加操作空间，避免周围脏器损伤；在平卧位的基础上可适当取头低脚高和患侧抬高体位，减少肠管对操作的干扰；②腹膜皱褶的处理：一部分患儿鞘状突（疝囊颈）较宽大（巨大疝），内环口内侧的腹膜往往折叠形成皱褶，这不仅影响输精管的辨认，也易漏扎鞘状突造成复发；对于经验不足的医师，建议增加一把操作钳，辅助展平腹膜皱褶，确保输精管的安全跨越和鞘状突结扎完整；对于腹腔镜操作熟练的医师即使不增加操作钳，也需注意利用疝囊针将腹膜挑起、展平皱褶，确认避开输精管、血管等重要组织后再通过，切忌暴力操作；③输精管和精索血管的跨越：除了注意避免腹膜皱褶的影响，有时输精管和精索血管与腹膜粘连紧密难以游离，甚至部分患儿存在腹膜瘢痕，遇此情况时向腹腔方向潜行约 1 cm、避开瘢痕，再往返多次活动疝囊针，往往能钝性分离成功；若仍难以跨越，可经疝囊针注入 20 mL 空气或生理盐水使腹膜分离，帮助跨越；④其它问题：游离整圈鞘状突后，注意将患侧阴囊内的积气和或积液排尽，避免术后阴囊积气或残留鞘膜积液的发生；关闭内环口时，要在目镜直视下观察，缓慢提紧缝线，避免扭曲影响结扎效果；术中偶有发现大网膜进入内环口的情况，可利用操作钳或目镜，轻柔将大网膜拉出，注意确认大网膜无损伤、出血。

我们认为单切口腹腔镜辅助腹膜外鞘状突未闭结扎术安全有效，操作简单，即使是腹腔镜手术经验欠缺的年轻医师，经过 10 例左右的训练也能平稳渡过学习曲线时期熟练掌握该技术。

## 参考文献

- 1 Skoog SJ, Conlin MJ. Pediatric hernias and hydroceles. The urologist's perspective [J]. Urol Clin North Am, 1995, 22 (1):119-130.
- 2 Ron O, Eaton S, Pierro A. Systematic review of the risk of developing a metachronous contralateral inguinal hernia in children [J]. Br J Surg, 2007, 94(7):804-811.
- 3 Steinau G, Schleef J, Lambertz M, et al. [incidence of contralateral inguinal hernias in infancy and childhood] [J]. Langenbecks Arch Chir, 1997, 382(5):252-256.
- 4 Shalaby R, Ismail M, Samaha A, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair; experience with 874 children [J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(3):460-464.
- 5 Bertozzi M, Melissa B, Magrini E, et al. Laparoscopic herniorrhaphy in the pediatric age group: What about the learning curve? [J]. J Endourol, 2013, 27(7):840-844.
- 6 金祝, 刘远梅, 郑泽兵, 等. 经脐单孔改良腹腔镜手术治疗小儿腹股沟斜疝 [J]. 临床小儿外科杂志, 2014, 13 (2):150-153.
- 7 Tsai YC, Wu CC, Yang SS. Minilaparoscopic herniorrhaphy with hernia sac transection in children and young adults: A preliminary report [J]. Surg Endosc, 2007, 21(9):1623-1625.
- 8 Tsai YC, Wu CC, Yang SS. Is local anesthesia or oral analgesics necessary after mini-laparoscopic functional surgery in children and young adults?: A prospective randomized trial [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2008, 18(4):344-347.
- 9 刘洁, 段光琦, 王啸. 单孔腹腔镜下特制疝钉治疗儿童腹股沟斜疝的问题及处理 [J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(3):226-229.
- 10 刘晟, 仇明, 江道振. 微创手术学习曲线的新概念与临床意义 [J]. 中国微创外科杂志, 2008, 8(1):5-7.
- 11 Hwang HK, Choi SH, Kang CM, et al. Single-fulcrum laparoscopic cholecystectomy in uncomplicated gallbladder diseases: A retrospective comparative analysis with conventional laparoscopic cholecystectomy [J]. Yonsei Med J, 2013, 54(6):1471-1477.
- 12 赵晓波, 李索林, 周薇莉, 等. 腹腔镜幽门环肌切开术学习曲线的研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2008, 7(3):36-38.
- 13 Yoshizawa J, Ashizuka S, Kuwashima N, et al. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia: Learning curve for attending surgeons and residents [J]. Pediatr Surg Int, 2013, 29(12):1281-1285.
- 14 McClain L, Streck C, Leshner A, et al. Laparoscopic needle-assisted inguinal hernia repair in 495 children [J]. Surg Endosc, 2015, 29(4):781-786.

(收稿日期:2015-12-15, 修回日期:2016-03-28)

(本文编辑:王爱莲)