doi:10.11659/jjssx.03E023170

·临床研究·

海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术对小儿高位隐睾的疗效

丁 岩,王建达,孙立宝 (秦皇岛市妇幼保健院小儿外科,河北 秦皇岛 066000)

[摘 要] **目的** 分析海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术治疗小儿高位隐睾的效果。**方法** 回顾性分析我院116例高位隐睾患儿的临床资料,其中43例行海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术的患儿作为对照组,73例行海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术的患儿作为研究组。比较2组患儿手术前后性激素水平及睾丸功能变化。术后随访6个月,复查睾丸体积,记录并发症发生情况。**结果** 手术前后2组患儿睾丸体积比较差异无统计学意义($P>0.05$),2组患儿术后并发症总发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后2组患儿血清促卵泡生成素(FSH)、雌二醇(E2)、黄体生成素(LH)水平均较术前明显降低($P<0.05$),血清睾酮(T)、抗苗勒管激素(AMH)、抑制素B(INHB)水平及INHB/FSH均较术前升高($P<0.05$),但组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** Fowler-Stephens分期手术治疗高位隐睾疗效较好,术中离断精索血管和睾丸引带可建立良好侧支循环,睾丸可下降至阴囊满意位置。

[关键词] 高位隐睾;海氏三角;Fowler-Stephens分期手术;儿童;睾丸血运;腹腔镜;睾丸引降固定术
[中图分类号] R726.9 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-03-27

Efficacy of two-staged laparoscopic Fowler-Stephens surgery through the Hay´s triangle approach for the treatment of high cryptorchidism in children

DING Yan, WANG Jian-da, SUN Li-bao (Department of Pediatric Surgery, Qinhuangdao Maternal and Child Health Hospital, Qinhuangdao Hebei 066000, China)

Abstract: Objective To analyze the efficacy of two-staged laparoscopic Fowler-Stephens surgery through the Hay′s triangle approach for the treatment of high cryptorchidism in children. **Methods** The clinical data of 116 children with high cryptorchidism in our hospital were retrospectively analyzed, among which 43 children who underwent laparoscopic testicular extraction and fixation through the Hay′s triangle approach were selected as the control group, and 73 children who underwent two-staged laparoscopic Fowler-Stephens surgery through the Hay′s triangle approach were selected as the study group. The changes of sex hormone levels and testicular function before and after surgery were compared between the two groups. All patients were followed up for 6 months, and the testicular volume was reviewed and the occurrences of complications were recorded. **Results** There was no significant difference in the testicular volume before and after surgery between the two groups ($P>0.05$), and there was no significant difference in the total incidence of postoperative complications between the two groups ($P>0.05$). After surgery, the levels of serum follicle-stimulating hormone (FSH), estradiol (E2) and luteinizing hormone (LH) in the two groups were significantly lower than those before surgery ($P<0.05$), and the levels of serum testosterone (T), anti-Mullerian hormone (AMH), inhibin B (INHB) and INHB/FSH were significantly higher than those before surgery ($P<0.05$). However, there was no significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The two-staged Fowler-Stephens surgery is effective in the treatment of high-risk cryptorchidism. It can establish a good collateral circulation by disconnection of spermatic cord vessels and gubernaculum testis, and the testis can be lowered to a satisfactory position in the scrotum.

Keywords: high cryptorchidism; Hay′s triangle; two-staged Fowler-Stephens surgery; children; testicular blood supply; laparoscopic; testicular extraction and fixation

隐睾症是儿童泌尿外科常见疾病之一,是指男性患儿在胎儿期单侧或双侧睾丸未能正常下移至阴囊。腹腔型隐睾又称高位隐睾,约占隐睾患者总数的20%,因其位置特殊,不能及时治疗可导致患儿无精或少精现象,并增加睾丸癌变的风险[1-2]。手术是高位隐睾唯一有效的治疗手段,传统经阴囊切口睾丸固定术对于低位隐睾具有较好疗效,但对于精索血管较短的高位隐睾,采用常规的睾丸引降固定方式治疗具有一定难度,如Ⅱ期手术可能由于血流灌注不足出现睾丸萎缩和缺血等。随着腹腔镜技术的发展,腹腔镜下手术具有可明确睾丸位置、减少腹股沟结构损坏、创口较小等优势[3]。近年来,曹海波等[4]创新了海氏三角入路手术用于治疗隐睾,疗效良好。海氏三角入路是指经腹壁下动脉内侧引降睾丸固定于阴囊,与传统内环腹股沟途经相比,具有解剖路径短、精索张力小的优势[5]。海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术的疗效已经临床证实,可有效解决由于精索血管短而无法引降睾丸的问题,但术中可能由于睾丸无法牵拉至海氏三

角而需改行分期术式。临床研究发现,精索动脉离断(Fowler-Stephens)分期手术引降距腹股沟内环口2 cm以上的高位隐睾疗效较好[6],可有效减少对侧支循环的破坏,更有助于睾丸动脉交通支的建立,但由于切断了精索血管,术后同样存在睾丸萎缩的可能。因此,目前不管是海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术还是海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术的临床疗效均存在争议。基于此,本研究评估海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术与海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术临床疗效的优劣,以期为高位隐睾患儿的治疗方式选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2017年1月至2021年12月我院小儿外科收治的116例体表触摸不及睾丸的隐睾患儿的临床资料,其中43例行海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术的患儿作为对照组,73例行海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术的患儿作为研究组。对照组患儿中,左侧隐睾17例,右侧隐睾26例;年龄1~4岁,平均(2.35±1.22)岁。研究组患儿中,左侧隐睾31例,右侧隐睾42例;年龄1~4岁,平均(2.55±1.34)岁。2组患儿一般资料比较,差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性。纳入标准:①术前由泌尿医师进行体表检查,未能触及患侧睾丸;②经彩超检查显示腹腔内高位隐睾,腹腔镜下测量睾丸距腹股沟内环切口距离≥2 cm;③无腹腔镜睾丸引降固定术、Fowler-Stephens手术禁忌证;④睾丸缺血实验阳性。排除标准:①睾丸移位;②合并脏器功能障碍;③合并遗传性或家族性疾病;④合并传染性疾病;⑤合并凝血功能障碍;⑥既往腹部或盆腔手术史;⑦睾丸萎缩或缺如;⑧合并鞘膜积液或腹股沟斜疝;⑨合并性发育异常;⑩随访失联或临床资料不完整。本研究经我院伦理委员会审核批准(2016-10-008)。

1.2 方法

术前准备:2组患儿术前8 h禁食,6 h禁饮(母乳),麻醉前排空膀胱尿液。对照组患儿行海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术,全身麻醉后气管插管,取仰卧位,稍垫高臀部,下肢向外展开约30°。在脐部正中取0.5 cm直径的切口建立气腹,注入CO_2维持压力在9~12 mmHg,置入0.5 mm观察镜。探查腹腔,找到睾丸,游离精索血管和输精管。在腹壁下动脉内侧切开腹壁筋膜,使用吸引器建立阴囊方向隧道,引导血管钳牵引睾丸进入阴囊。按照阴囊及阴茎区域大小制作合适长度的固定器。将睾丸与阴囊肉膜固定后,向下牵引睾丸,使之与健侧睾丸位置齐平,保持精索张力,观察睾丸情况,3~5 min后睾丸颜色无变化,将吸引器前段剪开,弯曲成套环留用,使用3-0慕思线间断缝3针旷置,随后缝合阴囊。将睾丸固定器置于慕思线内,上端绕过阴茎,贴合腹壁,下端固定在阴囊袋上,保持一定牵拉张力。完成后使用无菌敷料覆盖固定装置与阴囊切口,避免术后尿液污染。

研究组患儿行海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术。Ⅰ期手术:术前准备、精索血管和输精管游离同对照组,在腹壁下动脉内侧切开腹壁筋膜,使用5-0可吸收线相距0.5~1.0 cm结扎精索血管,离断精索血管后观察输精管运行轨迹。自内环口向膀胱后方游离腹膜,避开输精管,离断远端睾丸引带,注意保护输精管动脉与睾丸血供。Ⅱ期手术:与Ⅰ期手术应间隔6~8个月,术前准备同上,在腹壁下动脉内侧切开腹壁筋膜,充分松解输精管,保护血供。引导血管钳向阴囊方向建立通道,牵引睾丸进入阴囊。在阴囊区域切开皮肤和肉膜,并在阴囊肉膜和精索外筋膜层之间建立睾丸囊袋,将被切断的精索血管与睾丸和输精管一同钳夹牵引至阴囊内,不破坏其间的血管交通支。若发生输精管腹膜牵扯,再次横断以延长操作路径,将睾丸与阴囊肉膜固定后,逐层缝合伤口。完成后使用无菌敷料覆盖阴囊切口,避免术后尿液污染。

1.3 观察指标

通过B超检测睾丸体积,比较2组患儿术前与术后6个月睾丸体积。比较术后6个月2组患儿并发症发生情况。比较手术前后2组患儿性激素、睾丸功能指标,采集术前及术后6个月复查时患儿空腹静脉血5 mL,离心后吸取上清液,使用酶联免疫吸附法检测促卵泡生成素(follicle-producing hormone,FSH)、雌二醇(estradiol,E2)、睾酮(testosterone,T)、黄体生成素(luteinizing hormone,LH)、抗苗勒管激素(anti-Mullerian hormone,AMH)、抑制素B(inhibin B,INHB)表达水平。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件分析数据。计量资料均符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本t检验,组内比较采用配对样本t检验;计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验,理论频数小于1则行*Fisher*精确检验。α=0.05为检验标准,P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 睾丸体积比较

手术前后2组患儿睾丸体积组间、组内比较差异

均无统计学意义(P>0.05),见表1。

表1 2组患儿睾丸体积比较($\bar{x}\pm s$,mL)

组别	n	术前	术后	t	P
对照组	43	0.41±0.13	0.47±0.17	2.004	0.052
研究组	73	0.46±0.13	0.49±0.13	1.745	0.085
t		1.681	0.713		
P		0.095	0.478		

2.2 并发症发生情况比较

术后对照组患儿出现4例阴囊血肿、1例切口开裂渗血,1例切口感染;而研究组出现2例阴囊血肿、3例睾丸萎缩和1例切口感染,对切口感染、开裂患儿换药处理后,伤口愈合。2组患儿均无睾丸回缩发生,2组患儿术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表2。

2.3 性激素比较

术后2组患儿血清FSH、E2、LH水平均较术前明显降低(P>0.05),血清T水平较术前升高(P<0.05),但组间比较差异无统计学意义(P>0.05),见表3。

2.4 睾丸功能比较

术后2组患儿血清AMH、INHB水平、INHB/FSH均较术前明显升高(P<0.05),但组间比较差异无统计学意义(P>0.05),见表4。

表2 2组术后并发症发生情况比较[例(%)]

项目	n	睾丸萎缩	睾丸回缩	阴囊血肿	切口裂开	切口感染	总发生
对照组	43	0(0)	0(0)	4(9.30)	1(2.33)	1(2.33)	6(13.95)
研究组	73	3(4.11)	0(0)	2(2.74)	0(0)	1(1.37)	6(8.22)
P							0.507*

*:使用*Fisher*精确检验

表3 2组患儿手术前后性激素水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	FSH(IU/L)		E2(pmol/L)	
	术前	术后	术前	术后
对照组	1.66±0.45	1.16±0.28*	10.02±1.49	7.48±1.24*
研究组	1.68±0.61	1.19±0.32*	10.12±1.90	7.21±1.10*
t	0.187	0.510	0.296	1.218
P	0.852	0.611	0.768	0.226
组别	T(nmol/L)		LH(IU/L)	
	术前	术后	术前	术后
对照组	0.15±0.06	0.31±0.09*	0.43±0.10	0.19±0.09*
研究组	0.16±0.08	0.33±0.12*	0.43±0.11	0.16±0.08*
t	0.710	0.947	0.000	1.862
P	0.479	0.346	1.000	0.065

*:与术前比较,P<0.001

表4 2组手术前后睾丸功能比较($\bar{x}\pm s$)

组别	AMH(ng/mL)		INHB(pg/mL)		INHB/FSH	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
对照组	25.75±4.04	34.74±4.40*	36.54±5.95	65.52±9.81*	22.54±13.22	56.14±18.91*
研究组	26.07±3.28	35.16±3.66*	36.94±6.97	67.08±6.31*	22.14±11.42	57.15±19.22*
t	0.465	0.553	0.316	1.042	0.172	0.275
P	0.643	0.581	0.753	0.299	0.864	0.784

*:与同组术前比较,P<0.05

3 讨论

隐睾是小儿先天性泌尿系统疾病,隐睾的病因尚未完全明确,研究认为遗传、内分泌及胎儿生长发育异常等因素与小儿隐睾的发生有关[7-8]。隐睾多位于腹股沟,体表检查可触及;体表无法扪及、通过手术可探及的位于腹腔的睾丸为高位隐睾,因体内温度高于体表,不利于隐睾生长发育,若不及时治疗则会导致患者少精或无精症,且隐睾恶变风险较高(约为正常睾丸的30倍左右)[9]。临床一般通过睾丸固定术治疗隐睾,常用的手术方式有经阴囊切口睾丸固定术、经腹股沟三角或腹腔镜下睾丸固定术及Fowler-Stephens分期手术。

由于高位隐睾受睾丸血管束缚不能固定至阴囊,有研究提出切断睾丸血管,改由输精管动脉和引带血管为睾丸提供血供[10]。Fowler和Stephens在此基础上改进了精索血管切断术,Fowler-Stephens分期手术能最大程度保护侧支循环血供,手术成功率为60%~80%[11]。在Ⅰ期手术时尽可能离断远端精索血管,观察输精管运行轨迹;6个月后进行Ⅱ期手术,游离精索,横断引带,固定睾丸至阴囊。但2次开放手术对于患儿机体损伤较大,切口处组织粘连,分层混乱,易破坏睾丸、引带血管及侧支循环血管,进而导致睾丸血供不良,增加术后睾丸萎缩风险[12]。随着腹腔镜技术发展,腹腔镜辅助完成隐睾手术不仅可提供清晰的视野,明确睾丸位置及其发育情况,减少手术误伤,同时还具有手术创口小,创面美观等优势。但术后受组织牵拉力影响,仍有不少病例出现睾丸回缩,而完全回缩入腹后再次手术风险较高[13]。后经临床实践发现,分期手术有助于充分建立输精管的侧支循环,经海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术安全有效,可将睾丸下降至满意位置[14]。本研究设计将睾丸通过同侧海氏三角牵引固定至阴囊内,避免了从内环口向阴囊的复杂术式。

采用海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术治疗高位隐睾,术中最需要注意的是离断精索血管后睾丸血运异常导致的睾丸萎缩。本研究结果提示,

海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术虽然降低了侧支循环血管损伤程度,增加了睾丸下降距离,降低了睾丸回缩至腹股沟的概率,但仍存在离断精索血管后睾丸萎缩的风险。针对睾丸萎缩目前尚无明确的治疗方案,研究显示激素辅助治疗对于改善隐睾患儿生育力具有一定效果,其中促性腺激素释放激素激动剂有一定疗效,但该类研究目前尚处于初步阶段[15]。研究表明,睾丸引带发育异常或异位附着与隐睾发病有关[16]。引带由胶原蛋白、弹性纤维及少量平滑肌细胞构成,正常情况下引带位于阴囊底部,随着引带弹性回缩,睾丸被牵拉至阴囊。而隐睾患儿引带通常位于腹股沟处,高位隐睾患儿行Fowler-Stephens Ⅰ期手术时,若输精管在腹股沟管内,则需要将牵拉睾丸的远端引带离断[14]。通常高位隐睾引带血管发育较正常睾丸引带匮乏,故操作时应注意保护睾丸血运。

本研究显示,隐睾患儿术后血清FSH、E2、LH处于较高水平,分析原因,下丘脑-垂体-性腺轴调控的激素分泌异常与隐睾发生关系密切[17],正常新生儿出生6个月之前,该轴应处于抑制状态[18],且下丘脑可以分泌促性腺激素释放激素(gonadotropin-releasing hormone,GnRH),刺激垂体释放FSH、LH,促进睾丸间质细胞释放T维持睾丸正常发育和下降,而隐睾患儿血清FSH、E2、LH异常升高,提示睾丸未正常发育。FSH能够刺激支持细胞合成INHB,血清INHB水平与生精小管的组织学状态以及支持细胞功能密切相关[19];AMH的产生不受GnRH或T等雄激素影响,但高水平FSH会抑制AMH产生[20]。INHB/FSH在评估男性儿童支持细胞功能及预测不育方面的价值被医学研究者关注,因隐睾患儿在发育过程中促性腺激素水平紊乱,破坏了生殖细胞转化,抑制了支持细胞增殖以及合成生殖激素功能,导致睾丸发育及下降异常[19,21]。因此AMH、INHB水平及INHB/FSH均是评价睾丸功能的重要指标。在本研究中,2组患儿术后AMH、INHB水平及INHB/FSH均升高,表明2种手术方式均能改善患儿睾丸功能。

综上所述,采用海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术治疗高位隐睾,在Ⅰ期手术时离断发育不良的引带,帮助建立良好的睾丸侧支循环,并经海氏三角入路建立阴囊方向隧道,缩短睾丸下降路径,有助于将睾丸下降至满意位置。该手术操作应注意术中观察离断精索血管后睾丸血运状态,谨慎操作,避免术后睾丸严重萎缩甚至坏死造成不可挽回的损伤。本研究中海氏三角入路腹腔镜Fowler-Stephens分期手术与海氏三角入路腹腔镜睾丸引降固定术的疗效相当,具体选择何种方式需针对患儿情况进行个体化评估,根据手术成功率、操作人员熟练水平、患儿家庭经济状况等,结合患儿睾丸发育程度及精索情况等做出最优选择。但本研究纳入样本量较少,后续还需纳入更多样本继续研究,以便于鉴别出更优的手术方式。

[参考文献]

[1] Wang CY, Wang Y, Chen XH, et al. Efficacy of single-stage and two-stage Fowler-Stephens laparoscopic orchidopexy in the treatment of intraabdominal high testis[J]. Asian J Surg, 2017, 40(6): 490-494. doi: 10.1016/j.asjsur.2016.11.008.

[2] 徐青雨,孙中文,马 志,等. 单孔腹腔镜联合Bianchi手术治疗儿童高位隐睾的临床研究[J]. 中国现代医生,2023,61(1):27-30. doi:10.3969/j.issn.1673-9701.2023.01.007.

[3] 刘 锋,蔡林浩. 腹腔镜在睾丸下降固定术中的应用效果[J]. 医疗装备,2022,35(19):79-81. doi:10.3969/j.issn.1002-2376.2022.19.026.

[4] 曹海波,刘振勇,李一帆. 腹腔镜下经改良Prentiss路径睾丸下降固定术治疗小儿高位隐睾临床研究[J]. 临床泌尿外科杂志,2021,36(12):937-941. doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2021.12.004.

[5] 杨周健,杨 健,唐青松,等. 腹腔镜下Prentiss路径睾丸下降固定术的新认识[J]. 中国微创外科杂志,2022,22(6):463-466. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.06.004.

[6] Neheman A, Shumaker A, Grazi J, et al. Standardized single-stage laparoscopic Fowler-Stephens orchiopexy regardless of testis position: modification of technique eliminates the need for intra-operative decision-making[J]. J Minim Access Surg, 2022, 18(4): 591-595. doi:10.4103/jmas.jmas_312_21.

[7] 宋晋秋,白东升,郝春生,等. 经腹腔镜Fowler-Stephens Ⅰ期手术及分期手术治疗儿童高位隐睾的临床对比研究[J]. 北京医学,2020,42(12):1193-1196. doi:10.15932/j.0253-9713.2020.12.006.

[8] 王银彪. 腹腔镜微创手术治疗小儿隐睾的临床价值[J]. 实用中西医结合临床,2022,22(21):44-47. doi:10.13638/j.issn.1671-4040.2022.21.012.

[9] 高 鹏,高莉娟. 腹腔镜结合阴囊小切口术治疗小儿隐睾症的手术效果及安全性分析[J]. 航空航天医学杂志,2022,33(10):1191-1194. doi:10.3969/j.issn.2095-1434.2022.10.015.

[10] Park K, Choi H. An evolution of orchiopexy:historical aspect[J]. Korean J Urol,2010,51(3):155-160. doi:10.4111/kju.2010.51.3.155.

[11] Alam A, Delto JC, Blachman-Braun R, et al. Staged Fowler-Stephens and single-stage laparoscopic orchiopexy for intra-abdominal testes: is there a difference? A single institution experience[J]. Urology, 2017, 101(1): 1-7. doi: 10.1016/j.urology.2016.09.060.

[12] 齐 灿,周 云,褚登伟,等. 腹腔镜下分期Fowler-Stephens手术治疗小儿腹腔内高位隐睾的体会[J]. 中国微创外科杂志,2021,21(5):450-453. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.05.015.

[13] 黄文倩,黄桂珍,刘明学. 微创筋膜闭合器辅助腹腔镜睾丸下降固定术治疗隐睾患儿的效果[J]. 中外医学研究,2022,20(25):130-133. doi:10.14033j.cnki.cfmr/2022.25.032.

[14] 李 骥,张 谦,郭立华,等. 经海氏三角下降途径的腹腔镜Fowler-Stephens分期睾丸固定术治疗儿童腹腔型隐睾[J]. 郑州大学学报(医学版),2021,56(1):128-131. doi:10.13705/j.issn.1671-6825.2020.01.160.

[15] 欧阳雨茹,郝春生. 儿童隐睾术后睾丸萎缩相关因素的研究现状与诊治进展[J]. 中华泌尿外科杂志,2022,43(5):397-400. doi:10.3760/cma.j.cn112330-20210918-00497.