

# 隐睾症腹腔镜手术操作指南(2017 版)

中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组

## 一、前言

隐睾症(cryptorchidism)是小儿泌尿生殖系统常见的先天性发育畸形,是由于睾丸未能按正常发育过程自腰部腹膜后下降至正常阴囊位置。隐睾症在足月男性新生儿中发病率为 2%~4%,在早产儿中发病率高达 1%~45%。大多数隐睾为单侧,约 15%为双侧。睾丸通常于妊娠 3~6 个月下降至阴囊中,大部分隐睾会在出生后 3 个月内自行下降,但 6 月龄后继续下降的机会明显减少,1 岁后发病率降至约 1%<sup>[1,2]</sup>。

目前已广泛认同隐睾会导致睾丸生长发育及生精功能受损<sup>[3]</sup>。在出现组织病理变化前,及早进行外科处理,使睾丸固定于阴囊,以减少生育能力降低的风险是其治疗原则。此外,出生时睾丸未降的患儿具有发生睾丸恶性肿瘤的高风险也是一个公认的情况,10 岁以后接受睾丸固定术的患儿,其发生癌变的几率明显升高<sup>[4]</sup>。隐睾症的主要治疗原则包括以下几点:①对未下降睾丸的解剖关系、位置、活力的正确判断;②评估是否合并其他相关综合征的可能;③及时将睾丸永久固定于阴囊内的正常位置,防止睾丸生育或内分泌功能进一步受损;④防止其他并发症(如疝或睾丸扭转),改善外观缺陷,避免患儿心理和精神创伤;⑤治疗不引起睾丸的进一步损害,降低远期风险,降低睾丸恶变风险<sup>[5]</sup>。所有男孩出生后均应检查睾丸发育情况并记录在案,确诊的睾丸未降患儿的决定性治疗应在出生后 6~12 个月,最晚不宜超过 18 月龄。获得性隐睾症一经发现,也应立即手术,尽可能在学龄前接受手术。激素治疗睾丸未降的两种药物包括绒毛膜促性腺激素(hCG)和促性腺激素释放激素(GnRH)或促黄体生成激素释放激素(LHRH)。由于激素治疗的总体有效率很低,且缺乏远期疗效的

证据,目前已不建议使用激素治疗来诱导睾丸下降<sup>[6,7]</sup>。外科手术是治疗隐睾症的金标准。手术方法包括睾丸固定术、精索动静脉切断睾丸固定术(Fowler-Stephen 手术)、睾丸自体移植术或睾丸切除术<sup>[8]</sup>。不同类型隐睾症有各自适合的手术方式,应根据麻醉后检查或术中所见,结合不同手术医师的特长,选择最适合的手术方式。手术方式的选择取决于睾丸停留位置。大多数可触及型隐睾症可选择经腹股沟或单纯阴囊切口手术,腹腔镜手术常用来探查高位不可触及型隐睾症,既有助于明确诊断,又可同时行睾丸引降固定术。然而,隐睾症的手术时机并未引起小儿内科和部分小儿外科医师的足够重视<sup>[9-11]</sup>,临床上对手术时机的培训和实施有待加强。

上世纪 70 年代,腹腔镜技术作为评估触诊不清隐睾症的诊断方法应用于临床,尽管多种影像学技术如超声、CT、MRI 等均可用于定位触诊不清的睾丸,但均不具有腹腔镜技术的精确性<sup>[11]</sup>。1992 年 Jordan 报道第 1 例腹腔镜睾丸固定术<sup>[12]</sup>,2000 年张潍平等<sup>[13]</sup>总结 13 例不可触及型隐睾症腹腔镜探查的结果,并对合适病例实施腹腔镜辅助睾丸固定术。随着腹腔镜设备和技术的进步,腹腔镜技术治疗隐睾症已受到众多学者和研究机构的认可<sup>[14-31]</sup>。腹腔镜手术较开放手术具有更高的成功率,已作为不可触及型隐睾症的首选治疗方法<sup>[32]</sup>。近年来随着腹腔镜技术的广泛开展,业界已应用于治疗可触及型隐睾,与常规腹股沟切口手术相比,也具有良好的手术疗效<sup>[33-40]</sup>。腹腔镜手术的微创操作使隐睾症的治疗不仅体现在疼痛轻、切口美观上,而且具有安全可行、康复快的优点,已经成为治疗小儿隐睾症的日间手术方式,既能明确诊断睾丸的位置和性质,又能在治疗高位隐睾、双隐睾及术后复发隐睾症等方面体现更佳优势<sup>[41-43]</sup>。

为提高和普及小儿隐睾症腹腔镜手术的规范化诊治,中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组与国家卫计委公益性行业科研专项“小儿腹腔镜诊断治疗先天性畸形技术规范、标准及新技术评价”课题

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2017.06.002

基金项目:国家卫计委公益性行业科研专项(编号:201402007)

通信作者:李索林,河北医科大学第二医院小儿外科(河北省石家庄市,050000),Email:lisulin@263.net

组(编号:201402007)联合组织相关专家制定《小儿隐睾症腹腔镜手术操作指南(2017 版)》。

## 二、声明

腹腔镜手术操作指南旨在通过系统回顾可获得的研究证据和征求专家意见指导采取最佳的手术路径来解决隐睾症问题,但指南所建议的路径,针对复杂的睾丸异位或缺如并不必作为唯一方法去执行。指南的主旨是可变化的,手术者应该针对患儿特点个性化选择最适合的手术方法,且可根据当时睾丸性质和部位随时改变决策。指南虽在发表前已通过相关多学科专家审阅评议,但由于相关基础研究和临床实践的不断发展会进一步改进诊疗策略。因此,指南会在中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组和相关专科学组专家的支持下定期修订发展。

## 三、腹腔镜手术适应证和禁忌证

### (一)手术适应证

1. 已被认可并应用于临床实践的手术适应证:

①不可触及腹腔内型和高位腹股沟型隐睾;②可触及腹股沟型隐睾合并腹股沟斜疝或鞘膜积液;③临床怀疑睾丸缺如或发育不良需要腹腔镜探查<sup>[42,43]</sup>。

2. 可作为临床探索性手术适应证:①可触及型腹股沟型隐睾;②继发性隐睾,根据回缩睾丸的位置和初次手术情况,可选择腹腔镜手术探查;③隐睾症合并智力迟钝、腹壁肌肉缺陷、梅干腹综合征等,可选择腹腔镜手术<sup>[44]</sup>;④既往有开腹手术史,腹腔粘连者,可酌情选用腹腔镜手术。

### (二)手术禁忌证

1. 合并大脑性麻痹、先天性肾上腺皮质增生症和性发育障碍性疾病,手术要慎重。

2. 未满 6 个月的可触及隐睾症尚有自行下降至阴囊内的可能,可观察。

3. 复发隐睾,由于局部重度粘连,选择腹腔镜手术一定要慎重,应让有经验的泌尿外科医生进行开放手术。

4. 有严重心、肺、肝、肾功能障碍,不能耐受 CO<sub>2</sub> 气腹者。

## 四、腹腔镜手术设备与器械

### (一)常规设备与器械

1. 常规设备:高清晰度摄像显示系统、可加温气腹机、冲洗吸引装置、录像和图像采集与储存设备。

2. 常规器械:3~5 mm 30°或 0°镜头、气腹针、3~5 mm 套管穿刺针(Trocar)、分离钳、无损伤抓钳、剪刀、持针器、电钩、普通外科手术包、不可吸收缝

合线等。

(二)可能需要的特殊设备与器械

1. 特殊设备:超声刀、电凝器等。

2. 特殊器械与材料:钝性剥离棒、疝缝合针等。

## 五、腹腔镜手术方式与种类

### (一)手术方式

1. 三孔腹腔镜手术:脐窝切口置入腹腔镜 Trocar,左、右侧腹各穿刺置入 1 个操作 Trocar<sup>[45]</sup>。

2. 单部位腹腔镜手术:沿脐缘 3 个小切口分别置入小头 Trocar 放入腹腔镜和操作器械<sup>[46,47]</sup>。

3. 单切口腹腔镜手术:脐窝单一切口置入 2~3 个 Trocar 或放置 Triport 完成手术<sup>[48,49]</sup>。

4. 单孔腹腔镜监视下经阴囊手术:脐窝单个 Trocar 置入腹腔镜,阴囊小切口入路操作完成睾丸固定术<sup>[50]</sup>。

### (二)手术种类

①经腹腔游离睾丸引降固定术;②腹腔镜辅助经阴囊入路睾丸固定术;③高位隐睾腹腔镜辅助分期牵引固定术(Shehata 手术);④高位隐睾离断精索血管的睾丸固定术(I 期或分期 Fowler-Stephens 手术)。

## 六、腹腔镜手术基本原则

### (一)确定睾丸位置和性质

对未触及睾丸的腹腔镜探查一般有以下几种情况:①高位腹腔内睾丸:大多数内环呈闭合状态。一般睾丸狭长隐藏于肠管后方的后腹壁以至于不能直接发现,有时只能在游离结肠后才可找到菲薄的系膜血管,附睾也常发育不全仅存痕迹,输精管也走行异常形成小结节样盲端趋向腹内睾丸。这种睾丸一般血管很短,不足以实施标准的睾丸固定术,需要改变路径将其引降。②低位腹内睾丸:内环常呈开放状态,睾丸系膜较长且较游动,位于膀胱后方或侧面。腹腔镜下牵拉睾丸可被移动并可用来评估精索血管的长度,若睾丸能被牵至对侧内环口说明精索够长可行标准睾丸固定术。③窥视睾丸:睾丸恰好位于鞘状突未闭的内环口,在腹股沟区外面压迫可将睾丸推入腹腔而牵拉阴囊可见睾丸进入腹股沟管内。这种情况精索相对较松弛,大多数窥视睾丸能够完成标准的睾丸固定术。偶尔精索太短,估计睾丸不能降入阴囊,应选择分期睾丸固定术。④无输精管和血管的发育不良睾丸:这种情况很少见。见于合并同侧肾脏发育不良、Prune-Belly 综合征等,睾丸呈斑点状发育不良靠近肾脏。腹腔镜下不宜辨别这种腹内睾丸是否存在

输精管和血管,特别是 Prader-Willi 综合征患儿由于大量脂肪堆积在腹腔镜下难以找到精索血管。

⑤内环口开放的腹股沟型隐睾:可将腹腔镜伸入鞘状突直接显示腹股沟管内的睾丸,但未闭鞘状突一般仅能通过一个 3 mm 或 5 mm 的腹腔镜,即使看不到睾丸,只要鞘状突开放且精索结构通过内环就应该手术探查寻找睾丸。偶尔间隙睾丸异位于腹外斜肌腱膜与肌肉之间或异位髂前上棘水平腹膜外。这种情况的精索血管长度足够,大多能实施标准的睾丸固定术。在鞘状突未闭的病例中睾丸发育不良很少见。⑥输精管和血管通过闭合内环口的睾丸探查:这种情况观察精索血管的粗细非常重要<sup>[51]</sup>。在睾丸萎缩或自融病例中,内环口大多已闭合,精索血管很细或者接近内环口终止,但输精管穿过内环口,这种情况不能与所谓的腹内睾丸缺如相混淆,睾丸缺如的输精管和精索血管都呈盲端。值得注意的是婴儿期睾丸已完全萎缩但腹内精索血管结构可能显现正常,这种情况可尽早手术探查来证实,因已有证据表明早期睾丸发育正常,可能在胎儿后期由于精索扭转或血管意外而自融消失。精索和(或)输精管呈盲端未进入闭合内环也是睾丸萎缩的重要标志,说明睾丸扭转坏死萎缩发生在睾丸下降和鞘状突闭合以后,若超声检查未探及睾丸,仅行腹腔镜检查证实即可结束手术,不必再行阴囊腹股沟区开放探查,而应保留阴囊壁的完整以方便后期植入假体。

## (二) 睾丸引降固定术

腹腔镜睾丸固定术仍应遵循传统手术基本原则。关键步骤包括:①充分游离睾丸和精索;②裸化精索,在不破坏血管完整性的基础上将睾丸无张力引降至阴囊内;③高位结扎疝内环或未闭鞘状突。腹腔镜探查确定睾丸位置、精索及输精管情况后确定手术方式。若窥视睾丸精索长度足够,预计引降至阴囊张力不高,可直接行睾丸固定术;如睾丸位于腹腔,可直接游离精索及输精管周围腹膜后经脐内、外侧皱襞之间拖至阴囊固定;若精索血管过短,强行牵拉不能将腹腔内睾丸下降至阴囊,可能需要离断血管或分期手术;如睾丸位于腹股沟内,则先将睾丸拖入腹腔游离,或经阴囊入路拖出睾丸松解游离。

## (三) 分期牵引睾丸固定术(Shehata 手术)

睾丸分期牵引固定术最早是将睾丸游离后用橡皮筋固定于同侧股部弹性体外牵拉,但由于过分牵引导致较高的睾丸萎缩发生率,从而逐渐废弃。

Shehata S 等人<sup>[52]</sup>针对腹腔内高位隐睾的手术治疗改进一种新的腹腔镜分期睾丸固定术,若术中发现充分松解睾丸血管后睾丸仍无法达到对侧内环口,离断引带后可将游离的睾丸固定于对侧髂前上棘处的腹壁上,从而利用肠管蠕动及动力压迫精索血管逐渐延长,术后 3 个月再行腹腔镜二期睾丸固定术。此术式最大的优点为既不需要离断睾丸血管,又轻柔、适度地牵引睾丸血管,从而降低术后睾丸萎缩的发生率。此种术式较 Fowler-Stephens 分期固定术更安全、有效。

## (四) Fowler-Stephens 手术(FS 手术)

对于高位腹腔内隐睾或精索血管长度过短者,直接引降至阴囊内张力过大,容易发生睾丸萎缩或回缩,因而应根据睾丸血管供应情况选择 I 期或分期 Fowler-Stephens(FS) 手术。①腹腔镜分期 FS 手术,优点是离断精索血管后,有较长的时间等待睾丸建立侧支循环,以防睾丸缺血萎缩,二次手术时易于将睾丸固定于阴囊底;缺点是两次手术需要间隔半年,时间周期较长;②腹腔镜 I 期 FS 睾丸固定手术,优点在于切断精索血管后,睾丸易于下降到阴囊固定,缺点是切断睾丸的主要供应血管,有一定的睾丸萎缩发生率,因此,尽可能不离断睾丸引带以保留部分血供。不管分期或者一期 FS 手术都有一定程度的睾丸萎缩发生率,术前应告知家长。

## (五) 中转开放手术

腹腔镜探查发现精索、输精管进入腹股沟管,但找不到睾丸,有必要中转手术开放腹股沟探查,寻找间隙睾丸或盲端残迹以便明确诊断。腹腔镜探查可疑腹腔内或腹膜后睾丸结节,但不能确定有无精索结构或脂肪包埋精索血管显露不清时,应及时中转开腹手术。

## 七、术前准备

1. 术前 B 超检查初步确定睾丸位置、大小及活动度,以及了解有无其他相关畸形。

2. 多人、多次、多体位检查核实睾丸是否可触及;入院时注意先仰卧位和站立位查体,然后双腿交叉蹲坐位检查;麻醉后,再次查体确认睾丸位置,经过以上检查未发现睾丸者方诊断为不可触及型隐睾,以便拟订合适的手术方式。

3. 性激素水平检查和性激素刺激试验。尤其是双侧不可触及型隐睾,需要首先排除先天性性发育障碍、先天性肾上腺增生症,以避免不必要的手术治疗,应请内分泌专家进一步诊治<sup>[6,7]</sup>。如果双侧隐睾合并尿道下裂,或者阴茎发育异常也要检查染

染色体,排除性别异常。

4. 术前 6 h 禁食,2 h 禁水,排空粪便。备 Foley 尿管以便必要时术中导尿排空膀胱。

## 八、术后处理与手术并发症

### (一) 术后处理

术后一般不需使用抗生素,术后早期可视情况使用止血及补液治疗。一般术后 6 ~ 12 h 开始进食,如无呕吐可逐渐增加进食量直至正常饮食。术后卧床 1 周,1 个月内避免剧烈活动。

隐睾症的手术治疗是将睾丸位置下移至阴囊内,无法保证从根本上解决术后可能发生的睾丸功能障碍或恶变。术后随访的主要目的在于观察睾丸生长情况,明确有无睾丸回缩、萎缩或恶变<sup>[2,10,11]</sup>。手术后建议每 3 个月复查 1 次 B 超至术后 2 年,以后每年复查 1 次,应用 B 超测量睾丸容积,直至 18 岁,以便及时发现睾丸萎缩或回缩,必要时可应用激素或再手术<sup>[6,7]</sup>。术后激素治疗一般采用肌肉注射 HCG 1 000 IU/次,每周 2 次,共 5 周。对于部分双侧高位隐睾症于术后动态监测性激素水平变化有助于全面了解睾丸发育情况。

### (二) 手术常见并发症及处理

腹腔镜睾丸固定术的并发症既有腹腔镜手术的特有并发症,也有与传统开放手术相同的并发症。

1. 腹腔镜手术特有并发症: ①与穿刺相关的并发症<sup>[53]</sup>。可能发生内脏或大血管损伤出血、术后戳孔疝。预防措施:Trocar 穿刺时注意避开血管、结束腹腔镜手术前仔细检查戳孔的内外两侧有无活动性出血并做好戳孔的缝合。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,第一 Trocar 最好开放式放置,其余 Trocar 必须在腹腔镜监视下穿置,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中转开放手术处理。因小儿腹壁薄弱,肠管细小,>5 mm 的戳孔容易发生戳孔疝。尽量选用小直径 Trocar 穿刺,避免过分延伸戳孔以减少腹壁缺损,术毕可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。腹壁切口疝逐渐增大,症状进行性加重甚至出现肠梗阻时应及时再手术探查,将疝内容物回纳腹腔或切除,逐层缝合腹壁缺损<sup>[54]</sup>。②与 CO<sub>2</sub> 气体有关的并发症:可出现高碳酸血症、皮下气肿,甚至气体栓塞。预防措施:小儿腹腔相对弥散面积较大,CO<sub>2</sub> 充气后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。充气压力应控制在 8 ~

10 mmHg 以下,术中应严密监测呼吸、循环功能参数,采用浅全麻、喉罩通气和硬膜外麻醉可获得较好腹肌松弛的效果,高流量给氧以减轻气腹对通气的抑制。轻度皮下气肿对机体的影响不大,不需做特殊处理;严重而广泛的皮下气肿,因其对心肺的负面影响,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。若发生气体栓塞时需立即解除气腹,终止气体栓塞来源;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;呼吸心搏停止者行心肺脑复苏;后续高压氧治疗。③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> 气腹也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。④与专用手术设备和器械相关并发症:实施腹腔镜手术需要专用的摄像采集传输设备和特殊操作器械。虽然相应设备和器械的性能得以改进,使得腹腔镜手术的操作更加方便,但所有设备和器械都有固有的不足之处,这就要求手术者只有在感觉到各种设备和器械功能良好时,才进行手术。避免光源灼伤和内脏损伤、减少医源性烟雾中毒。

2. 睾丸固定术相关并发症: ①术中损伤:如术中游离精索血管损伤可造成出血,术后可能发生腹股沟或阴囊血肿。血肿虽可自行吸收,但可能压迫精索血管,导致睾丸萎缩。因此,术中应用无损伤钳轻柔游离精索,避免误伤膀胱、结肠、输尿管等毗邻结构。②阴囊肿胀:阴囊肿胀是术后最常见的情况,大部分是由于阴囊皮下组织水肿或未闭鞘状积液外渗所致。因此,术中对合并腹股沟疝或鞘状突宽大未闭者应同时予以关闭内环以免术后形成鞘膜积液甚至腹股沟斜疝复发。单纯阴囊肿胀如无阴囊内血肿或感染,无需特殊处理,一般数天后会自行缓解。③伤口感染:腹腔镜睾丸下降固定术有腹部伤口及阴囊伤口,腹部伤口感染的发生率极低,阴囊伤口尿液污染偶有感染。一旦发现伤口周围红肿,挤压可见脓性液体渗出,需尽快将伤口敞开,充分引流,积极更换敷料,一般数天即可愈合。④睾丸回缩:睾丸回缩的主要原因是精索血管或输精管过短或游离不充分。有学者认为术后创面瘢痕形成或过早的剧烈活动也可导致睾丸回缩。术中应尽可能充分游离精索血管及输精管,必要时分

期行 Shehata 或 Fowler-Stephens 手术。术后早期应卧床休息,避免过早活动。如发现睾丸回缩,应积极再次手术。⑤睾丸萎缩:术后睾丸萎缩是最严重的并发症,多数是因为睾丸本身发育不良或手术时间太晚,即使降至阴囊内也难以逆转睾丸萎缩病程。少数是因为手术操作问题,比如损伤精索血管、精索纤维化、过度电凝、下降过程中不经意的精索血管扭转、Fowler-Stephens 睾丸固定术中结扎和离断精索血管等原因引起。也可由于精索过大的轴向张力或术后形成血肿压迫引起,影响睾丸血供。防范措施为术中小心游离精索血管,尽量减少损伤。如睾丸已完全萎缩无保留价值,可与家属沟通手术切除。⑥其他:术中损伤输精管;损伤膀胱、结肠、输尿管等毗邻结构;损伤髂腹股沟神经;术后睾丸扭转(医源性或自发性)等<sup>[55]</sup>。

## 附件 手术步骤与方法

### 一、腹腔镜睾丸固定术

1. 麻醉和体位:采用气管内插管全身麻醉,也可采用全身麻醉复合骶管麻醉。仰卧位,按压耻骨联合上方排空膀胱或留置导尿管。腹腔内操作时调整 15°~20°呈头低足高位且患侧抬高。

2. Trocar 位置及器械选择:常规腹腔镜手术先自脐孔放置 5 mm Trocar 建立 CO<sub>2</sub> 气腹,建议压力维持在 6~9 mmHg,置入 30°镜头,于左右两侧脐下水平自腹直肌外缘分别穿刺置入 3 mm 或 5 mm Trocar 放入操作钳。一些术者习惯经阴囊另放置一个 5 mm 或 10 mm Trocar 协助引导睾丸下降。随着腹腔镜技术的改进,经脐单部位多切口或单切口腹腔镜睾丸固定术已能顺利实施<sup>[46-48]</sup>。由于小儿腹壁薄,皮肤及肌肉弹性好,在不用 Triport 的情况下,在脐周单一部位穿刺置入 3 个小型 Trocar 后,可选用长镜头、常规器械或弯曲器械来减少术中操作的相互影响。

3. 腹腔镜探查:观察内环至肾下极处精索血管、输精管和睾丸情况,确认睾丸位置,评估健侧和患侧睾丸、输精管和精索血管发育状态,包括双侧内环口闭合情况,预判睾丸升降难度,选择合适的手术方式<sup>[25]</sup>。

正常情况下精索血管位于髂血管的外侧,从上向下走行进入腹股沟管;输精管则沿盆腔底部的侧壁向上走行,跨过髂外血管进入内环,二者在内环处会合,呈倒“V”形,一起通过腹股沟内环口,睾丸不可见。如发现睾丸位于内环口附近,为低位腹腔内隐睾或窥视睾丸,位于髂窝或盆腔者为高位隐睾。评估精索血管和输精管状态,如发现精索血管纤细而输精管远端为盲端,或睾丸发育差,较健侧明显缩小或外形尽失,诊断睾丸缺如或睾丸发育不良,存留影像证据后切除盲端或发育不良睾丸;如睾丸可无张力引降至阴囊内,则选择 I 期腹腔镜睾丸固定术;如发现睾丸位置极高,直接引降张力大,精索发育差而引带发育良好,则可分期行 Shehata

或 Fowler-Stephens 睾丸固定术。

4. 睾丸固定术:根据腹腔镜定位,对于靠近内环口的腹腔内隐睾或位于高位腹股沟内的隐睾,均可实施睾丸固定术。自两侧腹壁操作孔置入抓钳和剪刀,切开内环上缘腹膜,于距离睾丸 0.5 cm 处将精索血管和输精管表面腹膜环形切开,充分松解周围纤维结缔组织,分别达肾下极和膀胱底水平,游离睾丸可达对侧内环水平。经腹用抓钳建立腹股沟管至阴囊底的隧道,切开阴囊底部皮肤,在皮肤与肉膜间制作放置睾丸的阴囊袋,再切开肉膜,抓钳引导 Allis 钳从阴囊进入腹腔,直视下牵引睾丸入阴囊底,避免精索扭转,解除气腹状态,将睾丸固定于阴囊袋内。

对于位于腹股沟内睾丸,内环口大多未闭合,睾丸几乎都能牵拉回腹腔内,可先保留睾丸引带,充分游离精索血管和输精管后再离断睾丸引带<sup>[36,37,56]</sup>;对于内环口已闭合,若睾丸不能牵拉回腹腔,切不可强行牵拉,应先打开内环口,松解内环口周围与精索相连的组织并打开鞘状突,再将睾丸牵回腹腔内。

对位置较高的腹内型隐睾,如精索血管和输精管发育无异常,可试行经 Hesselbach 三角(脐内、外侧皱襞之间)路径下降睾丸<sup>[57]</sup>,缩短睾丸经腹股沟管至阴囊的距离,提高一期腹腔镜睾丸固定术成功率。对于复发型隐睾,可利用腹腔镜器械在腹腔内充分游离精索,再将睾丸牵入腹腔内操作<sup>[58]</sup>。

5. 重建气腹,关闭内环口:固定睾丸后重建气腹,检查精索血管张力及血运。一般认为睾丸位置越高,内环开放几率越低,目前较多研究认为若内环口不宽大,不需要刻意关闭内环口;但睾丸位置越低,内环口未闭合的几率越高,随着腹腔镜睾丸固定术在可触及型隐睾症中的应用得到广泛认可,为安全起见,若术中发现内环开放,特别是合并腹股沟疝者仍建议结扎内环<sup>[59-61]</sup>。

### 二、腹腔镜分期 Fowler-Stephens 睾丸固定术<sup>[62-65]</sup>

遵照 Fowler 和 Stephens 的理论,睾丸的血液供应除精索血管外还有部分来源于输精管血管、提睾肌纤维、腹壁下动脉的侧支及睾丸引带,适用于不能直接无张力引降的高位腹腔内隐睾症。经腹腔镜行分期 Fowler-Stephens 睾丸固定术,应遵循 Ransley 改良术式<sup>[55]</sup>,I 期离断精索血管,半年后 II 期行睾丸固定术。相比常规腹腔镜睾丸固定术,腹腔镜分期 Fowler-Stephens 可避免一期手术可能造成的睾丸侧支血供破坏。随着腹腔镜技术的提高,已有较多文献证实腹腔镜 Fowler-Stephens 一期睾丸固定术安全可行,术后睾丸活力与分期相仿,且手术更便捷、花费更少<sup>[66-69]</sup>。无论 I 期或 II 期,都会存在一定的睾丸萎缩率。杨屹等<sup>[24]</sup>报道 222 例高位隐睾的腹腔镜治疗,包括 I 期 FS、分期 FS 和直接睾丸引带固定术,随访发现睾丸萎缩 4 例,有 2 例来自 I 期 FS 手术,萎缩率明显高于分期 FS 手术。近年来,随着腹腔镜操作技术的提高,特别是超声刀的运用,结合操作者原有的开放手术经验使腹腔镜下一期 Fowler-Stephens 手术的运用范围逐渐扩大,相比采用腹壁下动脉与精索血管吻合术治疗高位隐睾的技术条件要求和术后处理要容易许多。手术注意事项:

①若行 Fowler-Stephens 一期睾丸固定术建议先判断睾丸血供情况,单纯阻断精索血管仔细观察睾丸颜色变化,准确判断睾丸血运情况,谨慎抉择。注意观察离断精索血供的睾丸颜色,睾丸颜色稍有变化属于正常情况,若颜色明显变暗应停止后续操作,即 I 期离断精索血管,半年后再 II 期行睾丸固定术。双侧隐睾症符合条件者应分期行腹腔镜 Fowler-Stephens 睾丸固定术。②精索血管的离断应尽量高位,在距离睾丸上方 2.0 cm 以远处离断精索血管,不紧贴睾丸分离精索血管,为保持更大范围的睾丸侧支血供提供条件。离断精索血管后如睾丸颜色明显变紫,特别是针刺无新鲜血流出,可考虑直接切除;每一步骤前后都要仔细观察睾丸情况,有疑问时宁可停止后续操作分期手术,切不可盲目追求一次下降的效果。③初步判定输精管的长度是否能保证睾丸无张力下降到阴囊,输精管充分游离后睾丸能到达对侧内环口就可判断睾丸无张力经腹股沟管路径下降到阴囊。④严格操作,避免术中损伤睾丸侧支血供特别是输精管和精索血管间组织,避免电凝、电钩等高温对睾丸和输精管的损伤,推荐用超声刀替代电刀,使用超声刀时也不可强功率持续凝、切操作,超声刀近睾丸时凝切持续时间要短。输精管周围的腹膜尽量保留,距离输精管至少 1.5 cm 剪开腹膜,只游离平行输精管修剪输精管上方头侧的腹膜,下方的腹膜尽量保留完整;同样,内环口处也不能紧贴环口处修剪腹膜,尽量多保留一部分侧支血供组织,即一长襻输精管连同周围的引带和腹膜。禁止在精索血管与输精管间进行任何分离,保留其间血管交通支的完整。⑤操作中注意保留引带,如不慎离断,就丧失施行该术式的机会,最终可能需要切除睾丸。

### 三、单孔腹腔镜监视下经阴囊睾丸固定术

对于可触及的腹股沟型隐睾症采用传统开放手术需要切开腹股沟管、损伤大,且有部分高位腹股沟型隐睾因过度解剖腹股沟段精索导致术后睾丸萎缩。针对开放手术的缺陷,1989 年 Bianchi 等<sup>[70]</sup>改进经阴囊入路单切口来完成腹股沟型隐睾的固定手术,具有微创和美容的优点,得到越来越广泛的认可。然而,单纯经阴囊睾丸固定术也有一定的局限性,经腹股沟探查睾丸由于暴露不充分而有一定盲目性,容易损伤睾丸血供的精索血管或松解不够发生术后睾丸回缩、萎缩。对于腹股沟高位隐睾及合并腹股沟斜疝的患儿,仍需要腹腔镜辅助手术<sup>[59]</sup>。但常规腹腔镜辅助手术需要在脐部和两侧腹壁穿刺 3 个 Trocar 进行操作,然后在阴囊增加 1 个 Trocar 形成隧道引降睾丸固定,术后腹壁会遗留相应的戳孔瘢痕,不够美观。虽然经脐单部位腹腔镜手术切口隐蔽,但多孔道间手术器械因“筷子效应”使操作受限,手术时间延长。通过技术改进,经脐单孔腹腔镜联合阴囊入路通过腹股沟管可顺利完成睾丸引降固定,可减少两侧腹壁戳孔又不必做腹股沟切口,美容效果更佳<sup>[50]</sup>。

1. 麻醉和体位:同腹腔镜睾丸固定术。

2. Trocar 位置及探查:脐中心纵行切开 5 mm,分离脐环穿刺置入 5 mm Trocar。建立 CO<sub>2</sub> 气腹,放入 5 mm 30°腹腔镜,头低足高位(Trendelenburg 体位)使肠管移向头侧,充分

显露下腹、盆腔,探查睾丸位置及精索结构,评价睾丸发育状况并详细记录。若鞘状突未闭,精索结构进入腹股沟管、睾丸居内环处或腹内型睾丸精索呈祥状,可在单纯腹腔镜监视下经阴囊入路将睾丸经腹股沟引降固定;如果睾丸位置过高,精索血管不够长,则中转常规腹腔镜手术,行 I 期或分期 Fowler-Stephens 睾丸固定术。

3. 经阴囊入路引降睾丸:取患侧阴囊中下部皮肤皱褶横切口约 8 mm,在皮下与肉膜间形成放置睾丸的阴囊袋。若腹股沟型隐睾症鞘状突未闭,腹腔镜伸入鞘突管经腹股沟顶起鞘膜及肉膜并切开,引导 Allis 钳经阴囊和皮下环进入腹股沟管,腹腔镜监视下钳夹睾丸拖出体外;若窥视睾丸或腹内型睾丸,则切开阴囊底肉膜,伸入分离钳经外环从腹股沟前外侧穿透鞘突进入腹腔,扩张建立隧道后再导入组织钳在腹腔镜监视下钳夹睾丸拖出体外。然后从精索结构表面横断鞘状突腹膜,如有引带同时离断;然后用花生米玻璃棒经隧道沿睾丸血管向侧后腹膜分离,充分松解精索结构,精索和输精管交汇处的三角形结缔组织及输精管周围的筋膜组织应注意保护,不做过度的游离;随后将睾丸无扭转引至阴囊肉膜外缝合固定。

与常规腹腔镜睾丸固定术相比,单孔腹腔镜辅助手术应注意以下问题:①首先腹腔镜探查确定睾丸位置及精索结构长度足够满足一期手术条件,如果睾丸在腹膜后位置过高或精索过短需中转常规腹腔镜手术;②由阴囊向腹股沟管形成隧道时在腹膜前外侧走行以免损伤腹壁下血管和精索血管,应根据睾丸大小适度扩大皮下环筋膜口径;③腹内或腹股沟窥视睾丸可用组织钳在腹腔镜监视下直接含夹其中拖出,若睾丸在腹股沟管内可腹腔镜引导钳夹睾丸牵出;④如果存在引带先行离断,以免影响鞘状突或疝囊从精索结构上分离横断;⑤横断鞘状突腹膜后,牵拉睾丸形成一定张力,用腹腔镜花生米剥离棒在腹腔镜监视下沿精索结构向腹膜后分离松解;⑥睾丸松解充分后,注意避免精索扭转,按传统手术操作将睾丸固定在阴囊底肉膜外;⑦术中若发现鞘状突未闭、并不宽大,可不刻意结扎;若见内环口宽大开放,特别是合并腹股沟疝者仍建议结扎内环,可在单孔腹腔镜监视下用钉经皮穿刺腹膜外结扎内环。

### 编审委员会成员名单

组长:李索林 张滩平

副组长:李 龙 毕允力 周辉霞 汤绍涛  
李水学

成 员:(按照姓氏汉语拼音顺序)

卞红强 何大维 黄柳明 李爱武

李 炳 李贵斌 李昭铸 刘继炎

刘树立 苏 毅 孙庆林 汤绍涛

童强松 王 斌 王 昆 王晓晔

温 哲 向 波 吴荣德 席红卫

徐伟立 杨 屹 张 大 张 文

执 笔:马亚贞 李索林

## 参考文献

- 1 黄澄如,孙宁,张潍平,等.实用小儿泌尿外科学[M].北京:人民卫生出版社,2000:372.  
Huang CR, Sun N, Zhang WP, et al. Practical Pediatric Urology[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2000:372.
- 2 Kurz D, Tasian G. Current management of undescended testes [J]. *Curr Treat Options Peds*, 2016, 2: 43–51. DOI: 10.1007/s40746-016-0039-7.
- 3 Chan E, Wayne C, Nasr A. Ideal timing of orchiopexy: a systematic review [J]. *Pediatric Surgery International*, 2014, 30(1): 87–97. DOI: 10.1007/s00383-013-3429-y.
- 4 Walsh TJ, Dall'Era MA, Croughan MS, et al. Prepubertal orchiopexy for cryptorchidism may be associated with lower risk of testicular cancer [J]. *J Urol*, 2007, 178(4 Pt 1): 1440–1446. DOI: 10.1016/j.juro.2007.05.166.
- 5 鲍俏, 张文. 小儿隐睾的诊断标准与治疗方案 [J]. 实用儿科临床杂志, 2012, 27(23): 1847–1848. DOI: 10.3969/j.issn.1003-515X.2012.23.026.  
Bao Q, Zhang W. Diagnostic criteria and treatment for cryptorchidism in children [J]. *J App Clin Pediatr*, 2012, 27(23): 1847–1848. DOI: 10.3969/j.issn.1003-515X.2012.23.026.
- 6 Hutson JM, Thorup J. Evaluation and management of the infant with cryptorchidism [J]. *Curr Opin Pediatr*, 2015, 27(4): 520–524. DOI: 10.1097/MOP.0000000000000237.
- 7 Hensel KO, Wirth S. Undescended testis guideline—is it being implemented in practice? [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2014, 26, 111(39): 647–648. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0647.
- 8 郭应禄, 周利群. 坎贝尔-沃尔什泌尿外科学[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2009: 3957–3983.  
Guo YL, Zhou LQ. Campbell – Walsh Urology [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2009: 3957–3983.
- 9 Hrivatakis G, Astfalk W, Schmidt A, et al. The timing of surgery for undescended testis: a retrospective multicenter analysis [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2014, 111(39): 649–657. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0649.
- 10 Niedzielski JK, Oszukowska E, Slowikowska-Hilczner J. Undescended testis-current trends and guidelines: a review of the literature [J]. *Arch Med Sci*, 2016, 12(3): 667–677. DOI: 10.5114/aoms.2016.59940.
- 11 Kolon TF, Herndon CD, Baker LA, et al. American Urological Association. Evaluation and treatment of cryptorchidism: AUA guideline [J]. *J Urol*, 2014, 192(2): 337–345. DOI: 10.1016/j.juro.2014.05.005.
- 12 Jordan GH, Robey EL, Winslow BH. Laparoendoscopic surgical management of the abdominal/transinguinal undescended testicle [J]. *J Endourol*, 1992, 6: 157–161.
- 13 张潍平, 孙宁, 黄澄如, 等. 腹腔镜在未触及睾丸的隐睾中的应用 [J]. 中华小儿外科杂志, 2000, 21(6): 346–348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2000.06.008.  
Zhang WP, Sun N, Huang CR. Application of laparoscopy for nonpalpable testis [J]. *Chin Pediatr Surg*, 2000, 21(6): 346–348. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2000.06.008.
- 14 Cortesi D, Thorup JM, Beck BL, et al. Laparoscopy in 100 consecutive patients with 128 impalpable testes [J]. *Br J Urol*, 1995, 75(3): 281–287.
- 15 赵天望, 刘国庆, 郑为, 等. 腹腔镜手术治疗高位隐睾 37 例报告 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2002, 23(11): 646. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2002.11.026.  
Zhao YW, Liu GQ, Zheng W, et al. Laparoscopic surgery for high cryptorchidism: a report of 37 cases [J]. *Chinese Journal of Urology*, 2002, 23(11): 646. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2002.11.026.
- 16 毕允力, 阮双岁, 肖现民, 等. 腹腔镜手术在小儿泌尿外科的应用 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2004, 25(4): 277–279. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2004.04.019.  
Bi YL, Ruan SS, Xiao XM, et al. Application of laparoscopic surgery for pediatric urology [J]. *Chinese Journal of Urology*, 2004, 25(4): 277–279. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2004.04.019.
- 17 Casale P, Canning DA. Laparoscopic orchiopexy [J]. *BJU Int*, 2007, 100(5): 1197–1206. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07249.x.
- 18 Mathers MJ, Sperling H, Rübber H, et al. The undescended testis: diagnosis treatment and long-term consequences [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2009, 106(33): 527–532. DOI: 10.3238/arztebl.2009.0527.
- 19 郝春生, 叶辉, 李龙, 等. 腹腔镜下高位隐睾 I 期下降固定术的探讨 [J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 3(2): 83–85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.02.006.  
Hao CS, Ye H, Li L, et al. One-stage laparoscopic orchiopexy for intra-abdominal testes [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2009, 3(2): 83–85. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2009.02.006.
- 20 de Lima GR, de Silveira RA, de Cerqueira JB, et al. Single-incision multiport laparoscopic orchidopexy: initial report [J]. *J Pediatr Surg*, 2009, 44(10): 2054–2056. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2009.06.030.
- 21 张文, 袁继炎, 周学锋, 等. 经脐入路腹腔镜下高位隐睾 I 期下降固定 26 例 [J]. 中华小儿外科杂志, 2010, 31(6): 426–428. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.

2010. 06. 006.
- Zhang W, Yuan JY, Zhou XF, et al. Transumbilical laparoscopic one-stage orchiopexy for high cryptorchidism: a report of 26 cases[J]. Chin J Pediatr Surg, 2010, 31(6): 426-428. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2010. 06. 006.
- 22 Guo J, Liang Z, Zhang H, et al. Laparoscopic versus open orchiopexy for non-palpable undescended testes in children: a systemic review and meta-analysis[J]. Pediatr Surg Int, 2011, 27(9): 943-952. DOI: 10. 1007/s00383-011-2889-1.
- 23 Moursy EE, Gamal W, Hussein MM. Laparoscopic orchiopexy for non-palpable testes: outcome of two techniques[J]. J Pediatr Urol, 2011, 7(2): 178-181. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2010. 04. 010.
- 24 杨屹, 侯英, 陈辉, 等. 腹腔镜治疗不可触及型隐睾 222 例[J]. 实用儿科临床杂志, 2012, 27(11): 843-845. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2012. 11. 014.
- Yang Y, Hou Y, Chen H, et al. Laparoscopy in the management of impalpable testis in 222 children[J]. J Appl Clin Pediatr, 2012, 27(11): 843-845. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2012. 11. 014.
- 25 易钦君, 何大维, 林涛, 等. 隐睾手术方式选择及疗效分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33(12): 923-927. DOI: 10/3760/cma. J. issn. 0253-3006. 2012. 12. 013.
- Yi QJ, He DW, Lin T, et al. Optimal selection and curative efficacy of surgical procedures for children with cryptorchidism[J]. Chin J Pediatr Surg, 2012, 33(12): 923-927. DOI: 10/3760/cma. J. issn. 0253-3006. 2012. 12. 013.
- 26 Mei H, Pu J, Qi T, et al. Transumbilical multiport laparoscopic orchiopexy in children: comparison with standard laparoscopic orchiopexy[J]. Urology, 2012, 80(6): 1345-9. DOI: 10. 1016/j. urology. 2012. 07. 076.
- 27 杨飞, 李云飞, 宁亮, 等. 腹腔镜和开放性手术治疗非腹腔型隐睾的 Meta 分析[J]. 中华腹腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2014, 8(2): 32-35. DOI: 10. 3877/cma. j. issn. 1674-3253. 2014. 02. 010.
- Yang F, Li YF, Ning L, et al. Laparoscopic versus open orchiopexy for non-abdominal cryptorchidism: a meta-analysis[J]. Chinese J Endourol (Electronic Edition), 2014, 8(2): 32-35. DOI: 10. 3877/cma. j. issn. 1674-3253. 2014. 02. 010.
- 28 李明磊, 孙宁, 张淮平, 等. 腹腔镜诊治不能触及睾丸的隐睾患儿 127 例[J]. 实用儿科临床杂志, 2008, 23(13): 1039-1041. DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2008. 13. 025.
- Li ML, Sun N, Zhang WP, et al. Diagnosis and treatment of 127 children with non-palpable testis by laparoscopy[J]. J Appl Clin Pediatr, DOI: 10. 3969/j. issn. 1003-515X. 2008. 13. 025.
- 29 陆毅群, 阮双岁, 毕允力. 不能触及睾丸的隐睾症的腹腔镜辅助治疗[J]. 临床小儿外科杂志, 2006, 5(1): 5-7. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2006. 01. 002.
- Lu YQ, Ruan SS, BiYL. Laparoscope auxiliary treatment of unpalpable testis[J]. J Clin Ped Sur, 2006, 5(1): 5-7. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2006. 01. 002.
- 30 廖凯男, 彭强, 卞则栋, 等. 腹腔镜手术治疗小儿腹腔型隐睾疗效及安全性评价[J]. 四川医学, 2016, 37(3): 324-326. DOI: 10. 16252/j. cnki. issn1004-0501-2016. 03. 028.
- Liao KN, Peng Q, Bian ZD, et al. Efficacy and safety evaluation of laparoscopic surgery in the treatment of pediatric abdominal cryptorchidism[J]. Sichuan Medical Journal, 2016, 37(3): 324-326. DOI: 10. 16252/j. cnki. issn1004-0501-2016. 03. 028.
- 31 李龙. 我国小儿腔镜外科的现状和展望[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 37(10): 721-723. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2016. 10. 001.
- Li L. Current status and future perspectives of pediatric laparoscopy in China[J]. Chin J Pediatr Surg, 2016, 37(10): 721-723. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2016. 10. 001.
- 32 Tennenbaum SY, Lerner SE, McAleer IM, et al. Preoperative laparoscopic localization of the nonpalpable testis: a critical analysis of a 10-year experience[J]. J Urol, 1994, 151(3): 732-734.
- 33 Docimo SG, Moore RG, Adams J, et al. Laparoscopic orchiopexy for high palpable undescended testis: preliminary experience[J]. J Urol, 1995, 154(4): 1513-1515.
- 34 刘国庆, 唐华建, 白立芳, 等. 非腹腔型隐睾的腹腔镜手术治疗[J]. 临床小儿外科杂志, 2006, 5(3): 170-171. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2006. 03. 004.
- Liu GQ, Tang HJ, Bai LF, et al. Laparoscopy in the treatment of non-abdominal cryptorchidism[J]. J Clin Ped Sur, 2006, 5(3): 170-171. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2006. 03. 004.
- 35 Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C, et al. Laparoscopic orchiopexy for palpable undescended testes: a five-year experience[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2006, 16: 321-324. DOI: 10. 1089/lap. 2006. 16. 321.
- 36 Dawei He, Tao Lin, Guanghui Wei, et al. Laparoscopic orchiopexy for treating inguinal canalicular palpable undescended testis[J]. J Endourol, 2008, 22(8): 1745-1749. DOI: 10. 1089/end. 2007. 0315.
- 37 郝春生, 叶辉, 李龙. 腹股沟可触及睾丸的隐睾的微刨治疗[J]. 中国微创外科杂志, 2009, 9(3): 222-223. DOI:

10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2009. 03. 012.
- Hao CS, Ye H, Li L. Minimally invasive therapy for palpable undescended testes [J]. *Chin J Minimally Invasive Surgery*, 2009, 9 (3): 222-223. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2009. 03. 012.
- 38 唐应明, 何国庆, 张应权, 等. 腹腔镜在可扪及腹股沟管内隐睾手术中的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2010, 9 (6): 445-446. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2010. 06. 015.
- Tang YM, He GQ, Zhang YQ, et al. Application of laparoscopy for palpable cryptorchidism in groin [J]. *J Clin Ped Sur*, 2010, 9 (6): 445-446. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2010. 06. 015.
- 39 周辉霞, 谢华伟, 马立飞, 等. 腹股沟型隐睾的腹腔镜治疗 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2010, 31 (11): 879-880. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2010. 11. 018.
- Zhou HX, Xie HW, Ma LF, et al. Laparoscopy for inguinal cryptorchidism [J]. *Chin Pediatr Surg*, 2010, 31 (11): 879-880. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2010. 11. 018.
- 40 Riquelme M, Elizondo RA, Aranda A. Palpable undescended testes: 15 years of experience and outcome in laparoscopic orchiopexy [J]. *J Endourol*, 2015, 29 (9): 978-982. DOI: 10. 1089/end. 2015. 0118.
- 41 Kirsch AJ, Escala J, Duckett JW, et al. Surgical management of the nonpalpable testis: the Children's Hospital of Philadelphia experience [J]. *J Urol*, 1998, 159 (4): 1340-1343.
- 42 Kim C, Bennett N, Docimo SG. Missed testis on laparoscopy despite blind-ending vessels and closed processus vaginalis [J]. *Urology*, 2005, 65 (6): 1226.
- 43 Riquelme M, Aranda A, Rodarte-Shade M, et al. Totally laparoscopic approach for failed conventional orchiopexy [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2012, 22 (5): 514-517. DOI: 10. 1089/lap. 2012. 0038.
- 44 Docimo SG, Moore RG, Kavoussi LR. Laparoscopic orchidopexy in the prune belly syndrome: a case report and review of the literature [J]. *Urology*, 1995, 45 (4): 679-681.
- 45 Chang B, Palmer LS, Franco I. Laparoscopic orchidopexy: a review of a large clinical series [J]. *BJU Int*, 2001, 87 (6): 490-493.
- 46 Sultan RC, Johnson KC, Ankem MK, et al. Laparoendoscopic single site orchiopexy [J]. *J Pediatr Surg*, 2011, 46 (2): 421-423. DOI: 10. 1016/j. jped Surg. 2010. 06. 037.
- 47 Li N, Zhang W, Yuan J, et al. Multi-incisional transumbilical laparoscopic surgery for nonpalpable undescended testes: a report of 126 cases [J]. *J Pediatr Surg*, 2012, 47 (12): 2298-2301. DOI: 10. 1016/j. jped Surg. 2012. 09. 025.
- 48 黄海, 叶枫, 林天歆, 等. 经脐单孔腹腔镜下隐睾下降固定术治疗小儿隐睾初步报告 [J]. *中华腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2010, 4 (1): 6-8. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-3253. 2010. 01. 003.
- Huang H, Ye F, Lin TX, et al. Preliminary report of treating pedo-undescended testis by transumbilical single-port laparoscopy [J]. *Chin J Endourol (Electronic Edition)*, 2010, 4 (1): 6-8. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-3253. 2010. 01. 003.
- 49 Montero PN, Acker CE, Heniford BT, et al. Single incision laparoscopic surgery (SILS) is associated with poorer performance and increased surgeon workload compared with standard laparoscopy [J]. *Am Surg*, 2011, 77 (1): 73-77.
- 50 马亚贞, 李素林, 于增文, 等. 单孔腹腔镜监视下经阴囊入路睾丸下降固定术 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2013, 34 (2): 116-118. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2013. 02. 010.
- Ma YZ, Li SL, Yu ZW, et al. Transcrotal approach orchiopey under single-port laparoscope [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2013, 34 (2): 116-118. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3006. 2013. 02. 010.
- 51 Bax NMA, Georgeson KE, Rothenberg SS, et al. Endoscopic surgery in infants and children [J]. *Springer*, 2008: 743-752.
- 52 Shehata S, Shalaby R, Ismail M, et al. Staged laparoscopic traction-orchiopey for intraabdominal testis (Shehata technique): Stretching the limits for preservation of testicular vasculature [J]. *J Pediatr Surg*, 2016, 51 (2): 211-215. DOI: 10. 1016/j. jped Surg. 2015. 10. 063.
- 53 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, 40 (10): 2331-2341. DOI: 10. 1007/s00268-016-3527-9.
- 54 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. DOI: 10. 1016/j. jped Surg. 2014. 10. 020.
- 55 王果, 李振东. 小儿外科手术学(第二版) [M]. 人民卫生出版社, 2010: 624-627.
- Wang G, Li ZD. *Pediatric Surgery (2nd Edition)* [M]. People's Medical Publishing House, 2010: 624-627.
- 56 唐华建, 郑锦涛, 黄振强, 等. 腹腔镜下保留睾丸引带睾丸下降固定术治疗婴幼儿隐睾症的临床研究 [J]. *医学临床研究*, 2015, 32 (11): 2275-2277. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-7171. 2015. 11. 070.
- Tang HJ, Zheng JT, Huang ZQ, et al. Laparoscopic retention of testes and orchiopey for neonatal and infantile cryp-

- torchidism[J]. J Clin Res, 2015, 32 ( 11 ): 2275 - 2277. DOI:10.3969/j.issn.1671-7171.2015.11.070.
- 57 伍端友,黎君君,罗博文,等.经 Hesselbach 三角腹腔镜无瘢痕高位隐睾下降固定术的临床研究[J].中华小儿外科杂志,2011,32(2):156-157. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.02.020.
- Wu DY, Li JJ, Luo BW, et al. Scar-free high orchiopexy for descended testes via Hesselbach's triangular laparoscope [J]. Chin J Pediatr Surg, 2011, 32(2): 156-157. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2011.02.020.
- 58 Tong Q, Zheng L, Tang S, et al. Laparoscopy-assisted orchiopexy for recurrent undescended testes in children[J]. J Pediatr Surg, 2009, 44 ( 4 ): 806 - 810. DOI: 10.1016/j.jpedsurg, 2008.07.024.
- 59 Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C, et al. Incidence and management of the inguinal hernia during laparoscopic orchiopexy in palpable cryptorchidism: preliminary report [J]. Pediatr Surg Int, 2007, 23 ( 4 ): 301 - 304. DOI: 10.1007/s00383-007-1876-z.
- 60 Aggarwal H, Kogan BA, Feustel PJ. One third of patients with a unilateral palpable undescended testis have a contralateral patent processus [J]. J Pediatr Surg, 2012, 47 ( 9 ): 1711. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2012.01.003.
- 61 Sonmez K, Karabulut R, Turkyilmaz Z, et al. For better orchiopexy, processus vaginalis should be dissected and a high ligation should be performed[J]. Rambam Maimonides Med J, 2016, 28; 7 ( 3 ): e0020. DOI: 10.5041/RMMJ.10247.
- 62 Bloom DA. Two-step orchidopexy with pelvoscopic clip ligation of the spermatic vessels [J]. J Urol, 1991, 145 ( 5 ): 1030-1033.
- 63 Elder JS. Two-stage Fowler-Stephens orchiopexy in the management of intra-abdominal testes [J]. J Urol, 1992, 148 ( 4 ): 1239-1241.
- 64 叶辉,叶蓁蓁,马继东,等.腹腔镜在分期 Fowler-Stephens 睾丸固定术中的应用[J].中华小儿外科杂志,2002,23(6):505-507. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2002.06.007.
- Ye H, Ye ZZ, Ma JD, et al. Application of laparoscopy for two-stage Fowler-Stephens orchiopexy [J]. Chin J Pediatr Surg, 2002, 23 ( 6 ): 505 - 507. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2002.06.007.
- 65 赵铮,许芝林,李莉.腹腔镜下 Fowler-Stephens 分期睾丸固定术在高位隐睾中的应用[J].临床小儿外科杂志, 2010, 9 ( 1 ): 42 - 43. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2010.01.017.
- Zhao Z, Xu ZL, Li L. Application of Fowler-Stephens staged orchidopexy for high cryptorchidism under laparoscope [J]. J Clin Ped Sur, 2010, 9 ( 1 ): 42 - 43. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2010.01.017.
- 66 Horasanli K, Miroglu C, Tanriverdi O, et al. Single stage Fowler-Stephens orchidopexy: a preferred alternative in the treatment of nonpalpable testes [J]. Pediatr Surg Int, 2006, 22 ( 9 ): 759 - 761. DOI: 10.1007/s00383-006-1739-z.
- 67 张文,魏明发,周学锋,等.腹腔镜一期 Fowler-Stephens 手术治疗高位隐睾[J].中国微创外科杂志,2008,8(2):164-165. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2008.02.028.
- Zhang W, Wei MF, Zhou XF, et al. Laparoscopic first-stage Fowler-Stephens for high cryptorchidism [J]. Chin J Min Inva Surg, 2008, 8 ( 2 ): 164 - 165. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2008.02.028.
- 68 肖新辉,曾莉,王玉芸,等.腹腔镜下一期 Fowler-Stephens 手术治疗儿童腹腔型隐睾[J].华西医学,2010,25(1):141-143.
- Xiao XH, Zeng Li, Wang YR, et al. Laparoscopic staged Fowler-Stephens for pediatric abdominal cryptorchidism [J]. West China Medical Journal, 2010, 25 ( 1 ): 141 - 143.
- 69 Ostlie DJ, Leys CM, Fraser JD, et al. Laparoscopic orchiopexy requiring vascular division: a randomized study comparing the primary and two-stage approaches [J]. J Laparosc Adv Surg Tech A, 2015, 25 ( 6 ): 536 - 539. DOI: 10.1089/lap.2015.0183.
- 70 Bianchi A, Squire BR. Trans-scrotal orchiopexy: orchiopexy revised [J]. Pediatr Surg Int, 1989, 4 ( 3 ): 189-192.

( 收稿日期:2017-09-07 )

**本文引用格式:**中华医学会小儿外科学分会内镜外科学组. 隐睾症腹腔镜手术操作指南(2017版)[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(6): 523-532. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.06.002.

**Citing this article as:** Section of Endoscopic Surgery, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association. Guideline for Laparoscopic Surgery of Cryptorchidism (2017 Edition) [J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16 ( 6 ): 523 - 532. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.06.002.