doi:10.11659/jjssx.01E025010

·临床研究·

腹腔镜高位宫骶韧带悬吊术的术中解剖探讨

李文静[1],邹果芳[1],刘文慧[2],潘修远[1] (1.粤北人民医院妇科,广东 韶关 512026;2.粤北人民医院人事科,广东 韶关 512026)

[摘 要] **目的** 探讨女性盆底Ⅰ水平右侧宫骶韧带的支撑结构特征,为腹腔镜下高位宫骶韧带悬吊术(HUS)的精准盆底修复提供解剖学依据。**方法** 选取2022年1月至2023年12月就诊于粤北人民医院的妇科手术患者。将40例按盆腔器官脱垂定量分期法评为Ⅱ~Ⅲ度的中盆腔脱垂行腹腔镜下全子宫切除联合HUS的患者设为病例组;另选取40例因早期宫颈癌(ⅠA2~ⅠB2期,无盆腔器官脱垂)行腹腔镜下C型子宫切除术的患者设为对照组。术中应用腹腔镜宫颈癌手术间隙解剖理念,系统分离并辨识右侧宫骶韧带、主韧带、输尿管、直肠及子宫动脉等结构。重点观察右侧宫骶韧带的形态学特征,测量其长度及厚度,分析其与毗邻结构的解剖关系;设立宫骶韧带起点、分支点、坐骨棘点及终点,分析其与输尿管、直肠、子宫动脉距离;并通过牵拉评估其受力方向及强度,以明确悬吊手术的最佳锚定点。**结果** 右侧宫骶韧带起始于骶骨前外侧骨面;自骶骨骨面发出的韧带纤维在起点远端2~3 cm处汇集成束状结构为分支点;子宫最大前倾位下显露的宫骶韧带上端为分支点;于坐骨棘水平面显露的宫骶韧带位置标记为坐骨棘点;终点位于宫颈周围环5点钟与7点钟位。病例组患者的宫骶韧带明显长于对照组,薄于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组患者右侧宫骶韧带分支点至终点距离比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。2组患者坐骨棘点至终点距离比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2组患者右侧宫骶韧带的分支点、坐骨棘点、终点与直肠距离比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);右侧宫骶韧带的分支点、坐骨棘点、终点与输尿管的距离则越向下则越近。2组患者宫骶韧带终点与子宫动脉距离均稍小于1 cm,组间比较无统计学差异($P>0.05$)。选择坐骨棘点作为锚定点时,其定位位置更低且牵拉力方向向后,符合正常解剖状态。**结论** 推荐坐骨棘点作为HUS的关键锚定点,悬吊缝合长度建议为5.5 cm,厚度约0.8 cm,缝合终点应抵达包含骶主韧带复合体的宫颈周围环,以增强悬吊力学强度。为避免术后泌尿系统并发症,建议从坐骨棘水平上方1 cm处沿宫骶韧带外侧缘精细解剖,钝性分离并推移输尿管至显露宫颈周围环。主韧带因力学支撑效能有限,无需进行解剖。

[关键词] 盆腔器官脱垂;高位宫骶韧带悬吊术;宫骶韧带;手术间隙解剖;腹腔镜

[中图分类号] R711.23 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-01-03

Intraoperative anatomy of laparoscopic high uterosacral ligament suspension

LI Wen-jing[1], ZOU Guo-fang[1], LIU Wen-hui[2], PAN Xiu-yuan[1] (1. Department of Gynecology, Yuebei People's Hospital, Shaoguan Guangdong 512026, China; 2. Department of Human Resources, Yuebei People's Hospital, Shaoguan Guangdong 512026, China)

Abstract: Objective To explore the supporting structure of right uterosacral ligament at the level Ⅰ in female pelvic floor, thereby providing an anatomical basis for precise repair of pelvic floor in laparoscopic high uterosacral ligament suspension (HUS). **Methods** Patients who underwent gynecological surgery at Yuebei People's Hospital from January 2022 to December 2023 were selected. Among them, 40 cases with middle pelvic organ prolapse and graded Ⅱ to Ⅲ according to the pelvic organ prolapse quantification system, who underwent laparoscopic total hysterectomy combined with HUS were designated as the case group; 40 patients with early cervical cancer (ⅠA2 to ⅠB2 stage, without pelvic organ prolapse) who underwent laparoscopic C-type hysterectomy were selected as the control group. Based on the anatomical concept of laparoscopic cervical cancer surgical space, the structures such as the right uterosacral ligament, cardinal ligament, ureter, rectum, and uterine artery were dissected and recognized. The morphology of the right uterosacral ligament was carefully observed, its length and thickness were measured, and its relationship with the surrounding structures was analyzed. The starting point, branching point, ischial spine point, and ending point of the uterosacral ligament were established, and their distances to the ureter, rectum, and uterine artery were analyzed. The load-bearing direction and strength were assessed through traction to determine the optimal anchor points for suspension surgery. **Results** The right uterosacral ligament originated from the anterior-lateral bony surface of the sacrum; the ligament fibers converging from the sacral surface formed a distinct bundle, approximately 2 to 3 cm distal to the starting point was the branching point; the upper end of the exposed uterosacral ligament in the maximally anteverted position of the uterus was the branching point; the uterosacral ligament exposed at the ischial spine level was the ischial spine point; the endpoint was located on the three-dimensional ring around the cervix between the 5 o'clock and 7 o'clock positions. The uterosacral ligaments of patients in the case group were significantly longer but thinner than those in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). There was a statistically significant difference on the distances from the branching point to the ending point of the right uterosacral ligament between the

[基金项目] 2021年度韶关市科技计划项目(粤北人民医院高水平医院建设)立项项目(210927074532408)

[通信作者] 李文静,E-mail:ccyd61@163.com

two groups ($P<0.05$). The distances from the ischial spine point to the ending point between the two groups showed no statistically significant differences ($P>0.05$). The distances from the branching point, ischial spine point, and ending point of the uterosacral ligament to rectum between the two groups showed no statistically significant differences ($P>0.05$). The distances from the ureter to the branching point, ischial spine point, and ending point of the right uterosacral ligament decreased progressively in the downward direction. The distances from the ending point of uterosacral ligament to uterine artery of patients in the two groups were slightly less than 1 cm, without statistically significant difference between the groups ($P>0.05$). When choosing the ischial spine as anchor point, its positioning was lower and the direction of the pulling force was backwards, which was consistent with the normal anatomical conditions. **Conclusion** The ischial spine point is recommended as the key anchor point of HUS. The suggested suspension suture length is about 5.5 cm, with a thickness of approximately 0.8 cm, and the suture ending point should reach the three-dimensional ring around the cervix containing uterosacral-cardinal ligament complex to enhance the suspension force. To avoid postoperative urinary complications, it is recommended to conduct fine anatomy 1 cm above ischial spine along the outer side of uterosacral ligament, perform blunt separation and push ureter until exposing the three-dimensional ring around the cervix. The cardinal ligament does not require dissection due to its limited mechanical support efficiency.

Keywords: pelvic organ prolapse; high uterosacral ligament suspension; uterosacral ligament; surgical space anatomy; laparoscopy

盆底功能障碍(pelvic floor dysfunction, PFD)是一组妇科常见的退行性疾病[1]。PFD虽不直接危及生命,但显著影响患者生活质量。随着人口老龄化加剧,PFD发病率持续攀升,已构成重大的社会经济负担。目前,PFD的治疗分为保守治疗和手术治疗。保守治疗(包括子宫托、盆底肌锻炼及生物反馈疗法等)可缓解临床症状,但无法恢复盆底解剖结构[2-3]。对于保守治疗效果不佳或存在中重度PFD的患者,需实施盆底重建手术。在当前临床术式中,自体组织修复术存在较高的复发风险[4];而网片植入术则需基于美国食品药品监督管理局2次针对植入材料的警示,妥善处理网片相关并发症(如暴露、侵蚀、疼痛等)[5]。此外,补中益气类中药仅适用于辅助治疗。为提升盆底修复效果,亟需深入探究其解剖结构、准确定位缺陷部位,并实施精准化修复重建。

因女性盆底解剖层次复杂、位置深在、操作空间受限,而现有研究多基于尸体解剖[6]、三维成像[7]或计算机建模[8],与临床术中所见存在差异。术中实时探查盆底韧带-筋膜复合体,可针对不同腔室与水平的脱垂类型,精准选择支撑结构及锚定点,为个体化盆底重建提供解剖学基础。

目前盆底重建术式逾40种,多数遵循DeLancey阴道三水平理论[9],强调韧带与筋膜的力学重要性:Ⅰ水平(顶端支持)依赖骶主韧带复合体及耻骨宫颈筋膜;Ⅱ水平(水平支持)涉及肛提肌腱弓、直肠阴道筋膜及耻骨尿道韧带;Ⅲ水平(远端支持)涵盖会阴隔膜、会阴体及尿道外韧带。其中Ⅰ水平的宫骶韧带与主韧带作为关键支撑结构,对维持子宫坐骨棘平面以上位置具有决定性作用。尽管在临床上常表现为多水平、多腔隙脱垂同时发生,但盆腔顶端缺陷的修复最重要。以此为基础的高位宫骶韧带悬吊术(high uterosacral ligament suspension, HUS)是目前盆底重建的主流术式之一。但临床上修复宫骶韧带的手术欠规范、定位不够精确,缝合也缺量化,从而导致疗效有限,容易复发,并发症增加。本课题组将运用腹腔镜宫颈癌手术间隙解剖理念,在术中探查盆底Ⅰ水平宫骶韧带的解剖结构,为腹腔镜下HUS精准修复盆底提供解剖基础。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2022年1月至2023年12月就诊于粤北人民医院的妇科手术患者作为研究对象。将40例按盆腔器官脱垂定量分期法评为Ⅱ~Ⅲ度的中盆腔脱垂行腹腔镜下全子宫切除联合HUS的患者设为病例组;另选同一时期内40例因早期宫颈癌(ⅠA2~ⅠB2期,无盆腔器官脱垂)行腹腔镜下C型子宫切除术的患者设为对照组。纳入标准:符合相应手术切除指征;未处于泌尿道或生殖道急性炎症期;无严重内科合并症(如失代偿性心脏病、活动性肺结核等)。排除标准:合并严重心、肝、肾功能不全;伴认知障碍或精神疾病;患血液系统或免疫系统疾病;无法配合研究或中途退出;病例组额外排除宫骶韧带松弛薄弱Ⅳ度,合并尿失禁、重度膀胱脱垂或直肠脱垂、严重子宫内膜异位症或盆腔粘连;对照组额外排除合并严重子宫内膜异位症或盆腔粘连的ⅠA2~ⅠB2期宫颈癌。本研究经粤北人民医院医学伦理委员会审核批准(批准号:KY-2021-118),患者及家属知情同意并签署知情同意书。所有手术均在腹腔镜下实施,术中遵循腹腔镜宫颈癌手术间隙解剖理念,系统分离右侧冈林间隙及直肠阴道间隙,充分显露右侧宫骶韧带等目标解剖结构。

1.2 方法

患者均通过Storz高清腹腔镜系统实施手术。首先找到右侧输尿管,继而向腹内侧定位右侧宫骶韧带的起始部及其走行。于骶岬水平起始,紧贴右侧宫骶韧带切开侧腹膜,切口向下延伸至子宫动脉水平,游离并推移输尿管,向右后方进行深层钝性分离,以暴

露冈林及直肠侧间隙。沿此路径继续向下解剖至膀胱上动脉血管鞘,打开膀胱侧间隙,直接显露阴道侧间隙,再向后解剖出直肠后间隙。宫骶韧带位于冈林直肠侧间隙与直肠后间隙之间。而主韧带则位于膀胱侧间隙与冈林直肠侧间隙之间。

1.3 观察指标

术中观察右侧宫骶韧带形态,予5号输尿管导管置入腹腔后,根据其刻度测量宫骶韧带长度、厚度,观察宫骶韧带与毗邻组织的解剖关系,通过牵拉评估其受力方向及强度,以确定锚定点的位置。

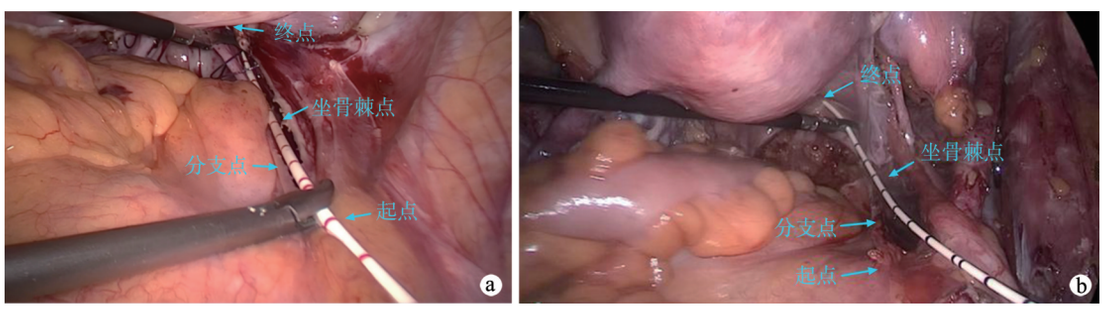
1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件进行分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,进行t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 宫骶韧带起点、分支点、坐骨棘点及终点设立

为确定解剖标志点,本研究团队于右侧宫骶韧带上设定起点、分支点、坐骨棘点及终点4个关键位点。右侧宫骶韧带起于骶骨前外侧骨面,通过举宫器将子宫调整至最大前倾位以充分显露宫骶韧带走行。自骶骨骨面发出的韧带纤维在起点远端2~3 cm处汇集成束状结构,此位点定义为分支点。子宫最大前倾位下显露的宫骶韧带上端实为分支点,而非骶骨骨面起点。随后将子宫复位至水平位,由助手经阴道向患者右侧触及坐骨棘并横向移动及摆动手指,于坐骨棘水平面显露的宫骶韧带位置为坐骨棘点。该韧带终点位于宫颈周围环5点钟与7点钟位(图1)。



a:病例组;b:对照组

图1 患者右侧骶韧带解剖标志点

2.2 宫骶韧带悬吊锚定点的设立

右侧宫骶韧带起于S_2~S_4前骨面水平的骶髂关节上筋膜。于分支点由扇形凝成束状,由外上向内下走行,外伴输尿管,内伴直肠,至宫颈内口水平弧形向前,与主韧带等宫颈旁组织融合。经测量,病例组患者的宫骶韧带明显长于对照组,薄于对照组,与临床实际相符,差异均有统计学意义($P<0.05$);2组患者右侧宫骶韧带分支点至终点距离比较,差异有统计学意义($P<0.05$),病例组较对照组长约0.4 cm;2组患者坐骨棘点至终点距离比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见图2~3、表1。其中,1例患者宫骶韧带在坐骨棘点水平的厚度仅为0.4 cm。

术中尝试分别于右侧宫骶韧带分支点及坐骨棘点施加牵拉力,结果显示:选择坐骨棘点作为锚定点时,其定位位置更低且牵拉力方向向后,但术中难以实现宫骶韧带的力度测量及量化统计。

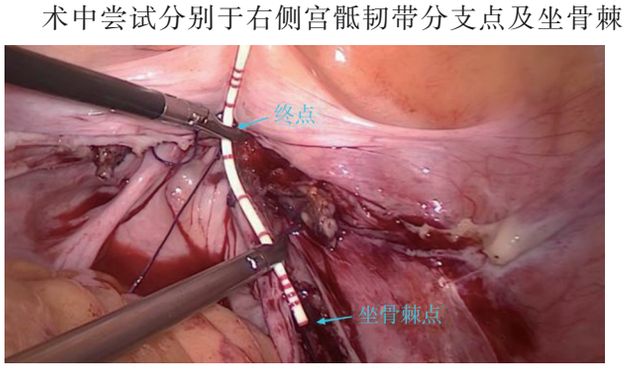


图2 病例组右侧宫骶韧带坐骨棘点至终点距离

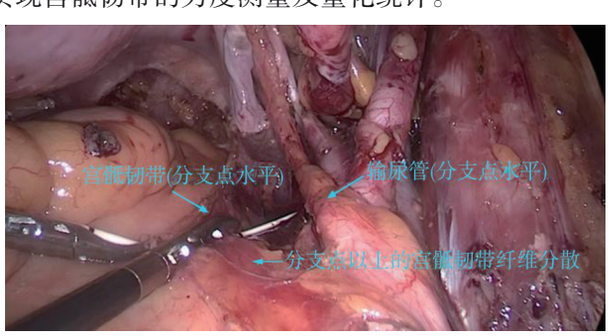


图3 对照组右侧宫骶韧带与输尿管距离(分支点水平)

表1 2组患者右侧宫骶韧带的长度、厚度比较($\bar{x}\pm s$,cm)

组别	n	长度	厚度(坐骨棘水平)	分支点至终点距离	坐骨棘点至终点距离
病例组	40	11.25±1.62	0.76±0.23	7.55±1.13	4.62±0.43
对照组	40	10.10±1.37	1.28±0.08	7.13±0.65	4.44±0.55
t		3.41	13.43	2.05	1.68
P		0.01	0.00	0.04	0.09

2.3 宫骶韧带的邻近器官关系

右侧输尿管自外上向内下走行于宫骶韧带外侧,并穿入宫旁组织筋膜内。当输尿管抵达子宫主韧带上缘时,转而经宫骶韧带向内侧弯曲走行于子宫主韧带后外侧,向前下内方穿行。右侧宫骶韧带则沿直肠

外侧向内下方延伸。进入盆腔后,2组患者右侧宫骶韧带的分支点、坐骨棘点、终点与直肠距离比较,差异无统计学意义(P>0.05);2组患者右侧宫骶韧带的分支点、坐骨棘点、终点与输尿管的距离则越向下越近,直至进入骶主韧带复合体。

2组患者宫骶韧带终点与子宫动脉距离均小于1 cm,组间比较无统计学差异(P>0.05),见表2。因腹腔镜为可视手术,术者技术娴熟,加之举宫杯的使用等,避免了子宫血管损伤,故也未发现宫骶韧带附近明显大血管(图4、5)。

2组患者手术的主要并发症均为泌尿症状。试验组患者有2例尿潴留、2例急迫性尿失禁,而对照组有5例尿潴留,经治疗后均好转。2组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05)。

表2 2组患者右侧宫骶韧带的邻近关系比较($\bar{x}\pm s$,cm)

组别	n	分支点		坐骨棘点		终点		
		与输尿管距离	与直肠距离	与输尿管距离	与直肠距离	与输尿管距离	与直肠距离	与子宫动脉距离
病例组	40	2.03±0.34	1.48±0.12	1.69±0.24	1.56±0.21	1.20±0.28	1.53±0.18	0.92±0.24
对照组	40	2.02±0.41	1.42±0.14	1.58±0.50	1.55±0.22	1.18±0.48	1.48±0.30	0.85±0.40
t		0.06	1.88	1.31	0.10	0.25	1.01	0.88
P		0.95	0.06	0.19	0.90	0.80	0.32	0.38

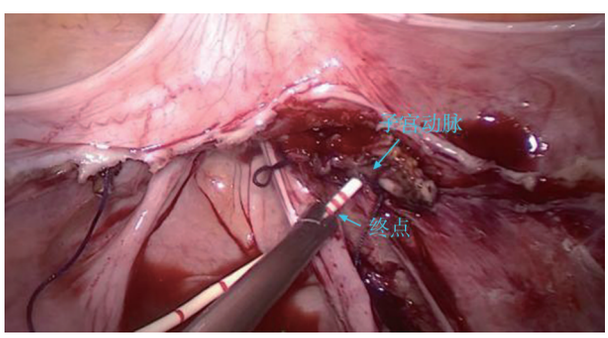


图4 病例组右侧宫骶韧带终点至子宫动脉距离

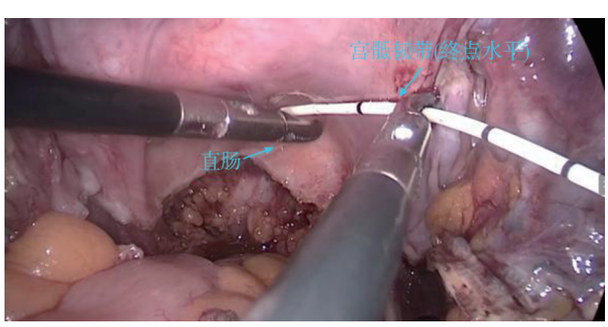


图5 对照组右侧宫骶韧带终点至直肠距离

3 讨论

3.1 HUS的精准修复需求

在临床实践中,HUS缺乏类似癌症手术的统一操作规范,可能导致疗效下降。主要体现在:①进针部位存在差异,包括宫骶韧带起点下方、坐骨棘水平上方以及宫骶韧带下1/3处等多种进针部位;②缝扎方式差异,存在连续紧密缝合多针或仅进行疏松缝合2~3针后拉紧韧带的方式;③出针部位差异,部分术式选择耻骨宫颈筋膜处出针,或选择宫颈周围环处出针;④缝扎结构差异,涵盖双侧宫骶韧带缝扎与仅右侧宫骶韧带缝扎;⑤特殊处理差异,对于宫骶韧带薄弱者,存在不游离推开输尿管以利于韧带显露的操作。此外,HUS部分手术操作及解剖定位缺乏量化标准与精准性[10]。

3.2 宫骶韧带、主韧带的解剖

盆底的解剖结构分为腹背侧方向的悬吊系统和内外侧方向的支持系统[11]。悬吊系统是盆腔脏器侧方的链条样筋膜,包括盆底Ⅰ水平的宫骶韧带,可将盆腔器官固定于耻骨和骶骨。支持系统是由中间称为蒂的结缔组织和两侧称为反折的筋膜组成,包括盆底Ⅰ水平的主韧带。鉴于主韧带本身呈扇形,且与子宫动脉、输尿管、神经等的复杂关系,不利于悬吊[12]。但主韧带主要附着于宫颈周围环侧面的3点钟和9点钟方向,与宫骶韧带附着于宫颈周围环后部中央的5点钟和7点钟方向较接近[13],故而缝合终点达宫颈周围环的骶主韧带复合体,能提高宫骶韧带的悬吊力量。

3.3 宫骶韧带的起点、锚定点

关于宫骶韧带的起点,夏志军等[14]指出,宫骶韧带起自骶骨S_2~S_4前的骨面,经直肠两侧向前,止于宫颈内口平面后方的肌层和阴道上段外侧壁,并与盆膈上筋膜融合。本研究中宫骶韧带起点与上述研究相同,但术中探查发现,起点纤维分散(图3),且盆内脏神经混杂于其中,不适合作为锚定点。因此,能作为锚定点的只有分支点和坐骨棘点。

商晓等[15]的研究发现,宫骶韧带的极限载荷为37.3 N,刚度波动在1.26~1.45 N/mm。国外Jones等[16]发现,大孔径单股编织(5 cm×15 cm)聚丙烯网片的刚度为1.25 N/mm,并未大于宫骶韧带,从生物力学角度分析,宫骶韧带适合悬吊。除了手术技巧差异外,锚定点的选择也是影响悬吊手术效果的重要因素。刘玮[17]报道,HUS缝合应以骶骨岬下方约4 cm为起始。王倩等[18]证实,HUS应在坐骨棘水平上1~3 cm缝合宫骶韧带,悬吊阴道穹窿并重建耻骨宫颈和阴道直肠筋膜。笔者在术中分别于右侧宫骶韧带分支点及坐骨棘点施加牵拉力后显示:选择坐骨棘点作为锚定点时,其定位位置更低且牵拉力方向向后。该力学特征不仅可实现阴道延长,同时还可使女性直立位阴

道轴向趋近水平位,更符合正常解剖状态。在此位置关系下,阴道位于直肠上方可获得提肌板结构的有效支撑,从而对抗腹腔内压并预防阴道壁膨出。基于上述解剖力学机制,本研究认为坐骨棘点更适合作为悬吊手术的锚定点。

3.4 HUS的缝合长度、厚度建议

本研究结果显示:分支点比坐骨棘点高约3 cm。无论是否盆腔脱垂,坐骨棘点至终点的距离(约4.5 cm)都与坐骨棘这一骨性标志有关。若想恢复阴道解剖,需将阴道残端缝合于坐骨棘点以上,若选择分支点则缝合长度需在7 cm以上,可能增加阴道撕裂等风险。因此,建议HUS的缝合长度为坐骨棘点上1 cm左右(约5.5 cm),这样缝合拉紧后阴道残端既能达到坐骨棘水平,又不会因接近分支点而导致阴道撕裂,而缝合深度为坐骨棘点的厚度(约0.8 cm)。

3.5 HUS需预防的并发症

本研究结果显示:随着宫骶韧带靠近终点,输尿管与其距离越来越近,而直肠全程与韧带的距离差别不大。临床上前中盆腔器官脱垂发生率较高[2],由此引发的宫骶韧带与输尿管、子宫动脉解剖关系异常,导致HUS的主要并发症为输尿管损伤,其发生率为1.0%~10.9%,且损伤部位多集中于宫骶韧带附着点区域,而直肠损伤发生率仅0.5%[19]。Houlihan等[20]发现,经阴道HUS较腹腔镜下HUS更易发生输尿管梗阻。本研究中2组患者术后并发症均为泌尿症状,但组间并发症发生率比较无统计学差异,且经治疗后好转。这说明,HUS从腹腔镜下手术比经阴道更为安全。

本研究认为,腹腔镜下HUS中,盆底Ⅰ水平的宫骶韧带起着重要的顶端支撑作用,能将子宫维持在坐骨棘之上。建议HUS的锚定点选择坐骨棘点上1 cm为进针处,缝合长度5.5 cm,厚度约0.8 cm,建议垂直于宫骶韧带缝合2~3针后拉紧。出针处需达含骶主韧带复合体的宫颈周围环以增加悬吊力量。为避免术后泌尿并发症,建议在坐骨棘点上1~2 cm处紧贴宫骶韧带外侧游离、推开输尿管至宫颈周围环。而主韧带因不利于悬吊无需解剖。

[参考文献]

[1] Sima YZ,Chen YS. MSC-based therapy in female pelvic floor disorders [J]. Cell Biosci, 2020, 10(1): 1-21. doi: 10.1186/s13578-020-00466-4.

[2] 中华医学会妇产科学分会妇科盆底学组. 盆腔器官脱垂的中国诊治指南(2020年版)[J]. 中华妇产科杂志,2020,55(5):300-306. doi:10.3760/cma.j.cn112141-20200106-00016.

[3] 赵林业,王 丽,吴 倩,等. 阴部神经相关选穴对针灸治疗压力性尿失禁疗效影响的Meta分析[J]. 浙江中西医结合杂志,2023,33(6):563-569. doi: 10.3969/j.issn.1005-4561.2023.06.022.

[4] 徐婉婉,赵小峰. 治疗中盆腔缺陷的盆底修复手术方式研究进展[J]. 浙江医学,2021,43(6):687-690. doi:10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.6.2019-1236.

[5] Glazener CM, Breeman S, Elders A, et al. Mesh, graft, or standard repair for women having primary transvaginal anterior or posterior compartment prolapse surgery: two parallel-group, multicentre, randomised, controlled trials (PROSPECT) [J]. Lancet, 2017, 389(10067):381-392. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31596-3.

[6] Nager CW, Visco AG, Richter HE, et al. National institute of child health and human development pelvic floor disorders network. Effect of sacrospinous hysteropexy with graft *vs* vaginal hysterectomy with uterosacral ligament suspension on treatment failure in women with uterovaginal prolapse: 5-year results of a randomized clinical trial[J]. Am J Obstet Gynecol,2021,225(2):153.e1-153.e31. doi:10.1016/j.ajog.2021.03.012.

[7] 艾贵海,成佳景,李怀芳,等. 女性前盆底重建术的临床解剖研究[J]. 局解手术学杂志,2019,28(6):425-428. doi:10.11659/jjssx.12E018091.

[8] Sutkin G,Zyczynski HM,Sridhar A,et al. Association between adjuvant posterior repair and success of native tissue apical suspension[J]. Am J Obstet Gynecol, 2020, 222(2): 161.e1-161.e8. doi: 10.1016/j.ajog.2019.08.024.

[9] DeLancey JO, Sørensen HC, Lewicky-Gaupp C, et al. Comparison of the puborectal muscle on MRI in women with POP and levator ani defects with those with normal support and no defect[J]. Int Urogynecol J, 2012,23(1):73-77. doi:10.1007/s00192-011-1527-8.

[10] 刘西鹏,丁明德,张 辉,等. 腹腔镜下自体筋膜修复术治疗DeLancey Ⅰ和Ⅱ水平盆腔脏器脱垂的近期效果[J]. 河北医药,2024,46(16):2491-2494. doi: 10.3969/j.issn.1002-7386.2024.16.021.

[11] Kieserman-Shmokler C,Swenson CW,Chen L,et al. From molecular to macro: the key role of the apical ligaments in uterovaginal support [J]. Am J Obstet Gynecol,2020,222(5):427-436. doi:10.1016/j.ajog.2019.10.006.

[12] 赵小峰,陈功立,雷 玲,等. 腹腔镜下间隙解剖观察阴道三水平理论的关键解剖结构[J]. 浙江大学学报(医学版),2018,47(4):329-337. doi:10.3785/j.issn.1008-9292.2018.08.01.

[13] 欧阳银鸾,王 瑞,徐婉婉,等. 子宫骶韧带内侧膜解剖间隙:从探索到临床应用[J]. 手术电子杂志,2023,10(4):5-9. doi: 10.3969/j.issn.2095-8331.2023.04.002.

[14] 夏志军,宋 悦. 女性泌尿盆底疾病临床诊治[M]. 北京:人民卫生出版社,2016:80-108.

[15] 商 晓,朱 兰,郎景和,等. 宫骶韧带悬吊术的中国女性在体生物力学研究[J]. 中华妇产科杂志,2018,53(10):700-704. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2018.10.009.

[16] Jones KA, Feola A, Meyn L, et al. Tensile properties of commonly used prolapse meshes[J]. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2009,20(7):847-853. doi:10.1007/s00192-008-0781-x.

[17] 刘 玮. 腹腔镜下骶韧带高位悬吊术治疗中盆腔缺陷的临床效果[J]. 中国当代医药,2021,28(24):152-154. doi:10.3969/j.issn.1674-4721.2021.24.043.

[18] 王 倩,夏志军. 高位宫骶韧带悬吊术治疗中盆腔缺陷的研究进展[J]. 国际妇产科学杂志,2021,48(2):213-218. doi:10.12280/gjfckx.20200493.

[19] 田 梦,王雅莉. POP合并CPP腹腔镜下高位骶韧带悬吊术后疗效分析[D]. 郑州:郑州大学,2023.

[20] Houlihan S, Kim-Fine S, Birch C, et al. Uterosacral vault suspension (USLS) at the time of hysterectomy: laparoscopic versus vaginal approach[J]. Int Urogynecol J,2019,30(4):611-621. doi:10.1007/s00192-018-3801-5.

(编辑:刘 艺)