DOI:10.16016/j.1000-5404.201601097

腹腔镜下腹膜代阴道与乙状结肠代阴道成形术的疗效分析

卢春冬[1*],包碧惠[1,2*],陈 勇[1],梁小龙[1],徐忠兰[1,3],宋 娟[1,4],徐惠成[1] (400038 重庆,第三军医大学西南医院妇产科[1];610083 成都,成都军区总医院妇产科[2];408000 重庆,涪陵区妇幼保健院妇科[3];610011 成都,成都军区机关第一门诊部[4])

[摘要] **目的** 探讨腹腔镜下腹膜代阴道成形术与乙状结肠代阴道成形术对无阴道患者的疗效差异。**方法** 对38例2010年1月至2014年12月西南医院妇产科收治的无阴道患者术前随机化完全区组设计进行腹腔镜下腹膜代阴道成形术(17例)和乙状结肠代阴道成形术(21例),对比分析2组患者的围手术期情况及术后随访疗效。**结果** 腹膜代阴道成形术组手术时间、术中出血量、术后肛门排气及进食时间优于乙状结肠代阴道成形术组($P<0.01$),但乙状结肠代阴道成形术组阴道长度优于腹膜代阴道成形术组($P<0.01$),腹膜代阴道成形术组需术后长时间放置阴道模具。2组患者均未发生手术并发症,阴道通畅、红润,有6例乙状结肠代阴道患者阴道分泌物较多,但对性生活满意程度和阴道成形效果差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 腹腔镜下腹膜代阴道成形术与乙状结肠代阴道成形术均可取得良好的预期疗效,腹腔镜腹膜代阴道成形术后放置模具扩张阴道更严格,但手术创伤小于乙状结肠代阴道成形术,手术各自的优势可实现先天性无阴道患者的个体化治疗。

[关键词] 阴道缺失;腹腔镜下乙状结肠代阴道;腹腔镜下腹膜代阴道;临床疗效
[中图法分类号] R572; R711.1; R713.31 [文献标志码] A

Efficacy of laparoscopic-assisted vaginoplasty using sigmoid colon or peritoneum for congenital absence of vagina

Lu Chundong[1*], Bao Bihui[1,2*], Chen Yong[1], Liang Xiaolong[1], Xu Zhonglan[1,3], Song Juan[1,4], Xu Huicheng[1] ([1]Department of Obstetrics and Gynecology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038; [2]Department of Obstetrics and Gynecology, General Hospital of Chengdu Military Command, Chengdu, Sichuan Province, 610083; [3]Department of Gynaecology, Maternal and Child Health Hospital of Fuling District, Chongqing, 408000; [4]First Outpatient Department, Authority Clinic of Chengdu Military Command, Chengdu, Sichuan Province, 610011, China)

[**Abstract**] Objective To compare the therapeutic effects of laparoscopic peritoneal vaginoplasty and sigmoid vaginoplasty for the patients with congenital absence of vagina. Methods A total of 38 patients with congenital absence of vagina undergoing laparoscopic-assisted vaginoplasty in southwest hospital from January 2010 to December 2014 were enrolled in this study. Patients' clinical conditions in perioperative period and regular follow-up were comparatively analyzed between 17 randomly selected patients receiving laparoscopic peritoneal vaginoplasty and 21 patients sigmoid vaginoplasty. The peri-operative situation and post-operative outcomes during follow-up were observed and analyzed. Results Assisted laparoscopic vaginoplasty using peritoneum underwent a shorter operating time, less blood loss, much earlier for dieting and anorectum exhaust than those with sigmoid colon. But the neovaginas of the sigmoid group were better in the length and breadth of the vagina than that of the peritoneal group. The neovaginas of the peritoneal needed a mold in the artificial vagina for a prolonged period of dilatation after the operation. No peri-operative complications were seen in the

* 同等贡献者

[通信作者] 徐惠成,E-mail:xuhuicheng1970@foxmail.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160422.1533.008.html(2016-04-22)

both groups. All patients had a satisfactory smooth sensation of artificial vagina. Just 6 patients with sigmoid vaginoplasty complained of excessive mucus discharge. However, peritoneal and sigmoid colon laparoscopic vaginoplasty were similar in satisfactory sexual intercourse and physiological effects ($P>0.05$). **Conclusion** Both sigmoid colon and peritoneum can achieve the desired therapeutic effect in laparoscopic-assisted vaginoplasty. And yet, laparoscopic peritoneal vaginoplasty need more restrict in mold dilatation , but less trauma than sigmoid vaginoplasty to achieve a patent and functional vagina. With their respective advantages, 2 surgical options can offer individualized therapy to create a satisfied artificial vagina.

[**Key words**] vaginal absence; laparoscopic sigmoidal colpoplasty; laparoscopic peritoneal vaginoplasty; clinical therapeutic effect

Lu Dongchun and Bao Bihui are co-first authors who contributed to this article. Corresponding author: Xu Huicheng, E-mail: xuhuicheng1970@foxmail.com

先天性无阴道发生率为1/4 000~1/80 000[1],患者性生活困难。阴道成形术是恢复女性解剖、解决性生活和经血潴留问题的必然措施[2],手术方法有经腹、经阴道或腹腔镜下完成外阴阴道口扩张,阴道内部扩张和使用皮片移植,带蒂皮瓣移植,颊黏膜或膀胱黏膜移植,腹膜移植,带蒂回肠或乙状结肠,羊膜移植等多种阴道再造方式[3]。外阴阴道口扩张、阴道内部扩张手术简单、快捷、微创,但长时间放置模具可导致尿道、膀胱、直肠损伤,皮片或皮瓣移植的阴道干涩、多毛[4-5],羊膜移植增加了交叉感染率和阴道黏膜覆盖时间[6],膀胱黏膜移植对邻近器官的创伤大,且羊膜、颊或膀胱黏膜移植需长时间放置模具,不坚持佩戴极易发生穴道粘连、瘢痕狭窄,回肠移植则因肠系膜厚、到达会阴张力大而影响愈后[7]。腹膜代阴道成形术和乙状结肠代阴道成形术是近些年被认可的并较成熟的手术方法,衬垫的阴道上皮组织就解剖位置取材,具有分泌功能,且阴道壁的柔软度、滑润度、弹性接近生理状态[8-10]。腹腔镜下阴道成形术较传统的开腹手术避免了腹壁大切口和盆腹腔脏器的过多干扰,美观、微创、出血少、康复快、术野清晰,且成形的人工阴道较单纯经阴道手术更大程度改善了患者的生活质量。我院开展腹腔镜下腹膜代阴道和乙状结肠代阴道有十多年临床经验,现对38例先天性无阴道患者的围手术期及随访半年到1年的愈后情况进行对比分析,探讨先天无阴道患者更合理、有效的矫治方法。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取2010年1月至2014年12月西南医院妇产科收治的38例先天性无阴道初诊患者,平均年龄22.4(18~29)岁,未婚,无月经初潮,无周期性下腹疼痛。妇检:外阴可见第二性征及处女膜痕,前庭凹陷,阴道完全闭锁;肛诊:盆腔空虚,无囊性包块及宫体组织;彩超:7例始基子宫,31例子宫缺如,但均可见卵巢及卵泡。核型46,XX。听力正常,MRI、X线片等检查排除泌尿系统、心脏、骨骼畸形[6,11]。38例患者术前随机化完全区组设计,对患者或授权委托人进行充分的术前告知后签署手术知情同意书,其中17例行腹腔镜下腹膜代阴道成形术,21例行腹腔镜下乙状结肠代阴道成形术。

1.2 方法

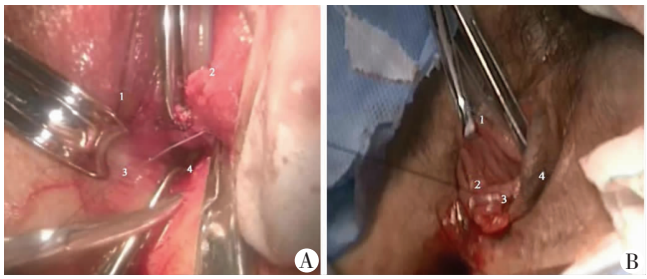
1.2.1 术前特殊准备、手术麻醉与体位 术前3 d流食,口服庆大霉素、甲硝唑抑制肠道细菌,术前1 d禁食、清洁脐部、灌肠,术前30 min预防性应用抗生素;静脉全麻,膀胱截石位。

1.2.2 手术方式

1.2.2.1 腹膜代阴道成形术 ①腹腔镜下用超声刀横形切开膀胱直肠之间或始基子宫后面的翼状腹膜皱襞4~7 cm,向前后钝性分离,同时在骨盆漏斗韧带下方横形切开盆侧壁腹膜约4 cm,使盆腔腹膜从直肠、侧盆壁、膀胱游离。②切开尿道膀胱直肠隔,钝锐性分离至阴道前庭黏膜,形成可容两指宽(3.5 cm)、10 cm深的人工隧道。③"X"形切开阴道前庭处女膜痕凹,分离尿道、肛门之间的纤维束,穿通隧道形成阴道腔。④将游离的盆腔腹膜从阴道腔顶端牵出,覆盖腔穴壁,直达人工阴道口,用3/0可吸收线间断缝合腹膜与前庭黏膜切口(图1A)。⑤腹腔镜下将前后两腹膜片用2/0可吸收线作双层缝合,形成人工阴道顶端并关闭盆腔。

1.2.2.2 乙状结肠代阴道成形术 ①腹腔镜下超声刀横形切开膀胱直肠之间或始基子宫后面的翼状腹膜皱襞,切开尿道膀胱直肠隔,钝锐性分离至阴道前庭黏膜,形成可容两指宽、10 cm深的人工隧道。②"X"形切开阴道前庭处女膜痕凹,分离、穿通隧道形成阴道腔。③向左侧剪开乙状结肠与腰大肌之间的腹膜、乙状结肠前后两侧系膜,保留乙状结肠动脉,切除结肠系膜及肠脂垂,裸化平髂血管处乙状结肠至与直肠交界处,预置10~15 cm长移植肠段。④于耻骨联合上

1 cm 处做 3 ~ 5 cm 长的横切口,将裸化的乙状结肠牵出切口外,截断带血管蒂的乙状结肠长 10 ~ 15 cm,近端暂时荷包缝合作为人工阴道的外口,远端闭合肠腔成为新阴道的顶端;左结肠内放置蘑菇头,经肛管将乙状结肠近端与直肠断端行端端吻合。⑤将带血管蒂的游离乙状结肠转入人工阴道腔穴,间断缝合乙状结肠黏膜与人工阴道口(图 1B)。⑥无张力缝合、关闭盆腔。



A:腹膜代阴道的外阴　1:右侧小阴唇;2:尿道口及留置尿管;3:阴道口右侧,已衬垫腹膜;4:正缝合的左侧人工阴道壁及腹膜;B:乙状结肠代阴道的外阴　1:尿道口及留置尿管;2:一段乙状结肠替代的阴道口;3:正缝合的乙状结肠壁与人工阴道口左后壁;4:左侧小阴唇

图 1　阴道成形术中的外阴及阴道口

1.2.3　术后处理　①腹膜代阴道成形术后:碘伏擦洗外阴 2 次/d,术后 24 h 开始进食,留置尿管 48 h,48 h 后取出阴道填塞纱布,每日冲洗阴道、消毒及正确使用碘伏浸泡后的阴道模具扩张阴道至少 6 个月,直到有规律的性生活。②乙状结肠代阴道成形术后:碘伏擦洗外阴 2 次/d,肠道功能恢复前给予静脉营养支持;密切观察腹部体征、肠鸣音和腹腔引流液量、色,必要时胃肠减压,排气后全流食再逐渐普食;留置尿管 48 h,并指导阴道清洗、佩戴定期碘伏浸泡后的阴道模具扩张至少 2 ~ 3 个月,直到有规律的性生活。③术后随访:术后第 1 个月每周 1 次,以后每个月 1 次至术后半年,半年后不定期妇检或电话随访。

1.2.4　围手术期情况及预后比较　①术中情况:手术时间、术中出血量、并发症;②术后体温恢复、肛门排气、住院时间及伤口感染等情况;③以女性正常阴道为参考标准,分析术后 3 个月的所有人工阴道情况:长度(深度)、宽度(松紧度)、柔软度、弹性、湿润度、分泌物多少及有无异味。④门诊和电话定期随访全部患者术后 3 ~ 6 个月内模具佩戴情况,并对两组术后有性生活者进行性交满意度、性主动等女性性功能指数问卷调查。

1.3　统计学分析

采用 SPSS 15.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行 t 检验和 χ^2 检验分析组间差异,$P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　围手术期情况比较

两组患者均手术过程顺利,无任何手术并发症。腹腔镜下腹膜代阴道成形术组平均手术时间、术中出血量显著小于乙状结肠代阴道成形术组;同时腹膜代阴道成形术组因手术创面小,术后体温恢复、肛门排气及住院时间优于乙状结肠代阴道组($P < 0.01$),出院前无 1 例患者出现术后感染(表 1)。

2.2　术后 3 个月疗效比较

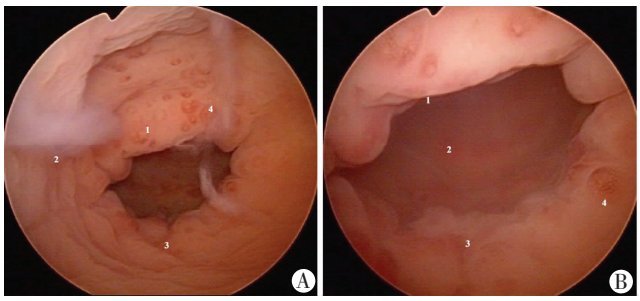
乙状结肠代阴道成形术组阴道长度较腹膜代阴道成形术组更长($P < 0.01$,表 2),性交时感觉阴道较浅的发生率极小而更容易性满足。腹膜代阴道成形术组中 10 例患者阴道容受性稍低,术后需持续阴道扩张至少半年。由于乙状结肠组织结构特点,出现阴道黏液样分泌物较多,其中有 6 例患者阴道湿润度偏湿而用卫生垫,但不影响日常生活;另有 3 例患者在最初 2 ~ 3 个月内阴道分泌物持续有异味,需要阴道上药、冲洗处理移植段结肠炎(图 2A),1 ~ 3 个月后再随访时异味缓解(图 2B),随访调查情况见表 2。

表 1　腹腔镜腹膜代阴道成形术与乙状结肠代阴道成形术患者术中、术后恢复情况比较

组别	n	手术时间(min)	术中出血(mL)	体温恢复(h)	肛门排气(h)	住院时间(d)	术后感染
腹膜代阴道成形术组	17	114.9 ± 17.0	66.2 ± 12.6	34.2 ± 21.6	27.2 ± 15.0	6.2 ± 1.5	0
乙状结肠代阴道成形术组	21	192.0 ± 11.6	105.3 ± 36.3	67.2 ± 14.4	75.6 ± 24.6	9.5 ± 1.2	0
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

表 2　腹腔镜腹膜代阴道成形术与乙状结肠代阴道成形术患者随访情况

组别	n	阴道长度(cm)	外阴外观	宽度(cm)	柔软度	润滑度	阴道异味(例)	性生活满意度(%)
腹膜代阴道成形术组	17	9.4 ± 0.8	正常	2.7 ± 0.5	正常	正常	0	100.0(9/9)
乙状结肠代阴道成形术组	21	11.2 ± 1.3	正常	3.0 ± 0.7	正常	6 例较湿	3	85.7(18/21)
P 值		<0.01		>0.05		<0.05	>0.05	>0.05



A:乙状结肠代阴道术后3个月宫腔镜下的阴道壁 1:人工阴道前壁;2:阴道壁黏液样分泌物;3:人工阴道口后壁;4:散在的非特异性溃疡性结肠炎;B:乙状结肠代阴道术后4个月宫腔镜下的阴道壁 1:人工阴道前壁;2:人工阴道口顶端;3:阴道后壁被覆黏液样分泌物;4:散在的非特异性溃疡性结肠炎

图2 乙状结肠代阴道成形术后宫腔镜下的移植段结肠炎表现

2.3 术后性生活随访对比

两组患者术后均按要求严格佩戴模具。术后3个月开始有性生活者30例,其中腹膜代阴道成形术组9例,均无性交困难,4例性生活非常满意,并表现性主动;乙状结肠代阴道成形术组21例均有性生活,2例女性因阴道分泌物有异味而不满意,1例因阴道分泌物太多而使配偶对乙状结肠代阴道知情后产生厌恶感,但均无性交痛,对性生活满意程度两组差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。术后半年随访两组患者佩戴模具的依从性、心理压力及性生活满意情况近似。

3 讨论

女性胚胎的副中肾管、泌尿生殖窦和阴道板的生长、延伸过程受阻将导致子宫、阴道缺失畸形,具体病因不清,可见于MRKH、Winter、McKusick-Kaufman等综合征[1]。简单、快捷、微创的人工阴道成形术是缓解患者精神压力和痛苦的必然选择,而构建功能和形态都接近正常的人工阴道是一种复杂的器官重建手术。围绕安全、美观、创伤小、风险和并发症少、性生活满意等临床需求,手术方式在实践中不断创新[3]。随着腹腔镜手术技能、技巧的普遍提高,我们采用的腹膜代阴道成形术可充分游离盆底腹膜后下推、覆盖膀胱尿道与直肠间隙,在两侧骨盆漏斗韧带作横形辅助切口后可无张力牵引腹膜与前庭黏膜缝合[8],在更短的手术时间内,可更小创伤地保证术后的外阴美观,阴道壁光滑、红润、有感觉,并有足够的深度和宽度[12]。在随访中我们发现替代阴道壁黏膜的腹膜再生能力强,还能向人工阴道腔内分泌少量无异味液体起到润滑、清洁的作用。因覆盖前后两片腹膜的人工阴道有长肉芽的缺点[8],且术后必须坚持较长时间佩戴阴道模具扩张阴道3~6个月,以度过人工腔道壁的瘢痕增生期而维持阴道足够的长度和宽度及合适的轴向[10,13]。而乙状结肠代阴道在长度、宽度和轴向上有优势,因肠腔宽大,所以对阴道扩张的要求略低;肠段完整、壁厚,有丰富的血液供应,抵御损伤的能力较强,不需要长期放置模具扩张阴道预防狭窄,甚至术后6周即可开始性生活[14];能分泌肠黏液润滑阴道。但在对比研究中,该手术对盆腔组织、器官的创伤大,操作时间长,需经腹部切口截取肠段,如缺乏娴熟的技巧可能发生盆腔和切口感染、肠吻合口瘘、肠狭窄、移植肠段炎性坏死等风险,且术后3~6个月随访有患者阴道分泌物过多、有异味,性交时偶尔出现人工阴道挛缩而造成性交困难[9,15],且有报道术后阴道黏膜脱垂而需局灶切除、电疗等[14],而建议在术中将代阴道的乙状结肠顶端固定于骶岬和/或盆底进行预防。从手术时间、术中出血量、术后体温恢复、肛门排气、术后并发症发生率及住院时间等方面,我们认为腹膜代阴道成形手术相对容易,术后恢复快、瘢痕少见,较乙状结肠代阴道成形术更微创、更美观、手术安全性更高[9,12]。然而,有人认为腹膜代阴道成形术后的阴道顶端由于没有固定支撑而有可能发生塌陷或粘连,使性交所需的阴道长度变短变浅而影响性生活满意度[10,13],但我们随访的38例患者中尚无人工阴道脱垂等并发症发生,而未行阴道顶端固定于后腹膜或骶棘韧带进行预防性处理。

本研究在评估手术疗效中注重随访患者术后的心理感受和性生活质量,腹膜代阴道成形术与乙状结肠代阴道成形术均能达到良好的预期效果[12]。腹腔镜技术使人工阴道造穴手术变得更安全、更简捷和微创,并解决了传统腹膜代阴道长、宽度不够的缺陷,且患者术后均遵医嘱长期佩戴模具避免了瘢痕狭窄,使腹腔镜下腹膜代阴道成形术组与其性伴侣对性生活满意度高,而乙状结肠代阴道成形术组因肠液的异味和心理因素而影响到部分患者的性生活满意度。然而,主观的性满意度与患者及其性伴侣的性活跃情况紧密相关,且移植的上皮组织在雌激素和阴道微生物、阴道扩张或性交作用下均能成功发生鳞状上皮化而对人工阴道的敏感性、弹性和防御功能发挥重要作用[6,11,15],从而解释两种手术远期疗效差异无统计学意义,且性生活满意度和性功能指数量表评分近似[9]。

腹腔镜下阴道成形手术是在二维图像上对直肠、膀胱之间狭小的间隙进行精细操作,为减少直肠、膀胱损伤的发生率,对术者的要求非常高,且患者的临床表

现因人而异。因此,我们提倡在个体化人工阴道重建治疗的同时,加大样本数和术后2年以上的随访率,以不断改进和探索最理想的手术方式,帮助患者最大程度康复。

综上所述,腹腔镜下腹膜或乙状结肠代阴道成形术治疗先天性无阴道患者,手术成功率高、预期疗效好,但两种术式手术时间、术中创伤及术后恢复、阴道模具放置时间各有优势。然而,腹膜代阴道可能出现腹腔内液体渗出影响人工阴道的愈合及阴道壁息肉赘生,故术中关闭盆腔腹膜时应缝合彻底、前后两片腹膜于阴道侧壁对合良好。乙状结肠代阴道成形术需排除肠道肿瘤、结肠炎等家族史,术前肠道准备充分,术后注意局部卫生,可最大限度地避免吻合口瘘、移植段肠道病变。

参考文献:

[1] Eldor L, Friedman J D. Reconstruction of congenital defects of the vagina[J]. Semin Plast Surg, 2011, 25(2): 142-147. DOI: 10.1055/s-0031-1281483

[2] Leithner K, Naderer A, Hartung D, *et al*. Sexual and Psychosocial Functioning in Women with MRKHS after Neovaginoplasty According to Wharton-Sheares-George: A Case Control Study[J]. PLoS One, 2015, 10(4): e0124604. DOI: 10.1371/journal.pone.0124604

[3] 李秀丽, 贾宝庆, 韩岩, 等. 机器人带血管蒂回肠段移植阴道成形术: 病例报告并文献复习[J]. 中华腔镜外科杂志: 电子版, 2014, 7(3): 192-195. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2014.03.008

[4] Abali R, Kuvat S V, Bozkurt S, *et al*. Report of surgical correction of a cervicovaginal agenesis case: cervicovaginal reconstruction with pudendal thigh flaps[J]. Arch Med Sci, 2013, 9(1): 184-187. DOI: 10.5114/aoms.2013.33071

[5] 王帮河, 汪春兰, 曹东升, 等. 小阴唇皮瓣法治疗阴道闭锁[J]. 中国美容医学, 2010, 19(7): 970-971. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6455.2010.07.011

[6] Mhatre P, Mhatre J, Sahu R. New laparoscopic peritoneal pull-through vaginoplasty technique[J]. J Hum Reprod Sci, 2014, 7(3): 181-186. DOI: 10.4103/0974-1208.142478

[7] Guarino N, Scommegna S, Majore S, *et al*. Vaginoplasty for disorders of sex development[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2013, 4: 29. DOI: 10.3389/fendo.2013.00029

[8] 徐惠成, 梁志清, 陈勇, 等. 腹腔镜下腹膜代阴道治疗先天性无阴道的疗效分析[J]. 第三军医大学学报, 2004, 26(22): 2015-2016. DOI: 10.3321/j.issn: 1000-5404.2004.22.011

[9] 曹莉莉, 徐惠成. 腹腔镜腹膜代阴道成形术和乙状结肠代阴道成形术治疗先天性无阴道临床疗效比较[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2012, 28(6): 435-438.

[10] Le A, Wang Z, Shan L, *et al*. Peritoneal vaginoplasty by Luohu Ⅰ and Luohu Ⅱ technique: a comparative study of the outcomes[J]. Eur J Med Res, 2015, 20: 69. DOI: 10.1186/s40001-015-0165-x

[11] Bastu E, Akhan S E, Mutlu M F, *et al*. Treatment of vaginal agenesis using a modified McIndoe technique: Long-term follow-up of 23 patients and a literature review[J]. Can J Plast Surg, 2012, 20(4): 241-244.

[12] Cao L, Wang Y, Li Y, *et al*. Prospective randomized comparison of laparoscopic peritoneal vaginoplasty with laparoscopic sigmoid vaginoplasty for treating congenital vaginal agenesis[J]. Int Urogynecol J, 2013, 24(7): 1173-1179. DOI: 10.1007/s00192-012-1991-9

[13] Rathee M, Boora P, Kundu R. Custom fabricated acrylic vaginal stent as an adjunct to surgical creation of neovagina for a young female with isolated vaginal agenesis[J]. J Hum Reprod Sci, 2014, 7(4): 272-275. DOI: 10.4103/0974-1208.147496

[14] Rawat J, Ahmed I, Pandey A, *et al*. Vaginal agenesis: Experience with sigmoid colon neovaginoplasty[J]. J Indian Assoc Pediatr Surg, 2010, 15(1): 19-22. DOI: 10.4103/0971-9261.69136

[15] Weyers S, De Sutter P, Hoebeke S, *et al*. Gynaecological aspects of the treatment and follow-up of transsexual men and women[J]. Facts Views Vis Obgyn, 2010, 2(1): 35-54.

(**收稿**:2016-01-18;**修回**:2016-03-09)

(编辑 吴培红)