DOI:10.16016/j.1000-5404.201504006

论著

精道远端区域应用解剖及MRI影像特征研究

王明松,周庭友,张 勇,罗 勇,李 珂,黄灶明,刘旭东,孙中义,江 军,吴 刚,李彦锋 (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所泌尿外科)

[摘要] **目的** 通过对成年男性精道远端区域精细解剖结构的深入观察和相关生理数据的准确测量,为临床更加精确地开展精道内镜技术提供依据。**方法** 收集35例行根治性前列腺切除(laparoscopic radical prostatectomy,LRP)及11例行全膀胱切除(laparoscopic radical cystectomy,LRC)术后完整的组织标本,对其精道远端解剖结构进行精细观察和测量,并结合患者术前MRI,对精道远端结构的MRI影像特征与实际测量结果进行对比分析;对109例前列腺增生(benign prostatic hyperplasia,BPH)患者行经尿道内镜手术前双侧精囊按摩,直视下观察射精管开口与前列腺小囊开口的解剖特征。**结果** 46例术后标本的精细解剖结果:精囊长度:左侧(39.7±7.4)mm,右侧(41.4±8.6)mm;宽度:左侧(16.5±3.3)mm,右侧(16.4±3.0)mm;厚度:左侧(7.8±2.4)mm,右侧(7.8±2.3)mm;射精管长度:左侧(15.0±2.5)mm,右侧(14.9±2.4)mm;内径:左侧(1.2±0.2)mm,右侧(1.1±0.2)mm。47.8%(22/46)标本可见前列腺小囊,深度(6.7±1.7)mm。MRI图像下所测精囊长度:左侧(39.4±6.6)mm,右侧(41.3±7.6)mm;宽度:左侧(17.1±3.4)mm,右侧(16.4±2.9)mm,显示与实体标本测量数据高度吻合。内镜下观察显示:78.9%(86/109)显示前列腺小囊开口于精阜隆起部,21.1%(23/109)未发现明确前列腺小囊开口,射精管通常开口于前列腺小囊开口两侧旁约2 mm处,与其构成三角形或直线排列关系。**结论** 本研究获得的精道远端区域的解剖数据对临床开展相关内镜技术具有重要指导意义,MRI对该区域具有良好分辨价值。

[关键词] 精囊;射精管;前列腺小囊;解剖;MRI影像
[中图法分类号] R322.64; R445.2 [文献标志码] A

Anatomic and MRI characteristics of male distal male reproductive tract region

Wang Mingsong, Zhou Tingyou, Zhang Yong, Luo Yong, Li Ke, Huang Zaoming, Liu Xudong, Sun Zhongyi, Jiang Jun, Wu Gang, Li Yanfeng (Department of Urology, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042, China)

[**Abstract**] **Objective** To obtain important clinical data for the transurethral endoscopic operation to the seminal tract by accurately measuring the physiological data on the distal regions of adult male genital tract. **Methods** All the intact postoperative histological specimens from 35 cases of prostate cancer (Pca) treated by laparoscopic radical prostatectomy (LRP) and 11 cases of bladder cancer (Bca) treated by laparoscopic radical cystectomy (LRC) were collected for accurate observation and precise measurement for its fine structure. A comparative analysis was performed to the results of their preoperative pelvic magnetic resonance imaging (MRI) with the anatomic data from postoperative histological specimens. The morphological characteristics of prostatic utricle, and the relationship with the bilateral ejaculatory duct orifice were observed by transurethral endoscopy on 109 patients with benign prostatic hyperplasia who were treated by transurethral resection of prostate. **Results** The anatomic data on the postoperative specimens showed that the lengths of seminal vesicles (SVs) were 39.7±7.4 mm for the left, and 41.4±8.6 mm for the right side, the widths were 16.5±3.3 mm for the left and 16.4±3.0 mm for the right side, and the thickness were 7.8±2.4 mm for the left and 7.8±2.3 mm for the right side. The lengths of ejaculation ducts were 15.0±2.5 mm

[基金项目] 大坪医院全军计划生育优生优育中心人精子蛋白与男性不育关系研究课题资助(505-1539)
[通信作者] 李彦锋,E-mail: lyf1000@aliyun.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20151118.1451.011.html(2015-11-18)

for the left and 14.9 ± 2.4 mm for right side, the diameters were 1.2 ± 0.2 mm for the left and 1.1 ± 0.2 mm for the right side. The prostatic utricle was observed in 47.8% (22/46) cases with the depth of (6.7 ± 1.7) mm. Measurement of SV on MR images showed that their lengths were 39.4 ± 6.6 and 41.3 ± 7.6 mm respectively for the left and right sides, and their widths were 17.1 ± 3.4 and 16.4 ± 2.9 mm respectively. The data of SVs sizes were highly consistent between the results from preoperative MR images and postoperative specimens. Endoscopic observation showed that 78.9% (86/109) cases had obvious prostate utricle openings located at the top of the verumontanum, and the other cases (21.1%, 23/109) had no obvious openings. The ejaculatory duct orifices were commonly located at bilateral sides in about 2 mm away from the prostatic utricle openings, and they formed a triangular or linear arrangement. **Conclusion** Our obtained data on the anatomical structure of male distal genital tract are of important guiding significance for endoscopic techniques in clinical practice. MR imaging shows better distinguishing value for this region.

[**Key words**] seminal vesicle; ejaculatory duct; prostatic utricle; anatomy; MR image

Supported by the Project of Prenatal and Postnatal Care Center of Daping Hospital (505-1539). Corresponding author: Li Yanfeng, E-mail: lyf1000@aliyun.com

由于精道远端区域解剖结构细微而复杂的特点，部分临床医师尚缺乏正确认识，许多精道远端疾病如精囊囊肿等仍然采用腹腔镜技术作为治疗的首选方法[1-3]。而精道内镜技术相比开放手术或腹腔镜技术更加微创、出血少、恢复快。因此，掌握精道远端区域的精细解剖特征可帮助临床医师提高该区域微创手术技巧，减少术中及术后并发症，包括逆行射精、勃起功能障碍以及直肠损伤等。

近年有研究报道前列腺小囊及射精管的正常解剖或变异，但有关数据有较大出入[4-7]。本研究利用我科前列腺癌（prostate cancer，Pca）或膀胱癌（bladder cancer，Bca）患者行 LRP 和 LRC 术后新鲜标本及患者术前 MRI 影像，进行精细对比观察和测量研究，以获得中国成年男性精道远端近乎生理状态下的实体标本解剖测量数据及 MRI 图像测量数据，并结合内镜下观察精阜区域射精管、前列腺小囊特征及位置关系，为临床医师开展精道内镜技术提供解剖学理论指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准：纳入我院 2012 年 10 月至 2015 年 2 月明确诊断为 Pca 或 Bca 并行腹腔镜下根治性前列腺切除（laparoscopic radical prostatectomy，LRP）或腹腔镜下根治性全膀胱切除术（laparoscopic radical cystectomy，LRC）的患者，所有患者签署知情同意书，既往无泌尿生殖道手术史，术前完善盆腔 MRI 检查，无精道远端邻近组织结构侵犯，术后获得完整手术标本。排除标准：患者拒绝签署知情同意书，既往有泌尿生殖道手术史，影像学怀疑精囊等精道远端结构侵犯以及各种原因导致的手术后标本完整性欠佳。46 例患者纳入研究，患者平均年龄 64.2（45～75）岁，纳入患者术前均行 MRI 检查，未见明显精囊、输精管壶腹部等精道远端区域结构侵犯，术前常规经直肠超声检查（transrectal ultrasonography，TRUS）未发现精囊及射精管扩张，所有患者无尿道及其他泌尿生殖道手术史。另外，选择 2014 年 5－7 月于我科良性前列腺增生（benign prostatic hyperplasia，BPH）行经尿道前列腺手术患者 109 例进行射精管开口及前列腺小囊活体观察，患者平均年龄 73.4（62～88）岁，既往均无尿道或前列腺精阜区域手术史。本研究获本院伦理委员会批准，患者及家属签署知情同意书。

1.2 方法

（1）取 46 例 Pca 或 Bca 患者术后标本，清洁后观察其完整性，于固定前行解剖观察及测量。重点观察精囊、输精管壶腹部完整性，双侧精囊、输精管壶腹部对称性，有无精囊囊肿等畸形异常。使用数显千分尺测量精囊长度、宽度及厚度，输精管壶腹长度。解剖观察精阜区域，重点观察是否存在前列腺小囊，如存在则测量其深度（长度），并观察双侧射精管开口位置及与前列腺小囊开口（精阜开口）的位置关系。剖开后于射精管近端分别使用 F3-F7 输尿管导管插入双侧射精管，观察并记录射精管的长度，自然直径，可扩张直径，中段周径和输精管壶腹部周径，确认双侧射精管走行方向及开口位置及与前列腺小囊的关系。对应患者术前盆腔 MRI 观察精道远端区域结构影像特征，并测量 MRI 上精囊各径线值。（2）109 例 BPH 患者行经尿道前列腺电切前，内镜下观察精阜区域是否存在前列腺小囊开口，通过双侧精囊按摩观察双侧射精管开口定位以及与前列腺小囊开口的位置关系。

1.3 统计学分析

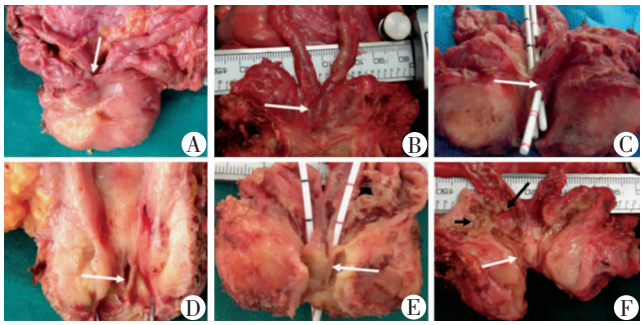
采用 SPSS 19.0 统计软件，计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示，样本间的比较采用两个独立样本的 t 检验。

2 结果

2.1 实体标本解剖数据及特征

46 例 Pca 或 Bca 患者术后标本观察显示，89.1%

(41/46)的患者双侧精囊与输精管壶腹部在前列腺背侧上方平面汇合为射精管进入前列腺实质内,10.9%(5/46)的患者是在前列腺实质内汇合(图 1A、B)。精囊长度(表 1):左侧(39.7 ± 7.4)mm,右侧(41.4 ± 8.6)mm;宽度:左侧(16.5 ± 3.3)mm,右侧(16.4 ± 3.0)mm;厚度:左侧(7.8 ± 2.4)mm,右侧(7.8 ± 2.3)mm。输精管壶腹部长度:左侧(16.7 ± 2.4)mm,右侧(16.2 ± 2.3)mm;周径:左侧(11.3 ± 2.2)mm;右侧(11.4 ± 2.2)mm。射精管与中线呈 10 – 15 度锐角进入前列腺实质内,开口于前列腺部尿道精阜上。使用 F3-F7 输尿管导管测得射精管的自然管径多为 F3-4,可扩张管径大多为 F6-7(图 1,E、F)。射精管长度:左侧(15.0 ± 2.5)mm,右侧(14.9 ± 2.4)mm;内径:左侧(1.2 ± 0.2)mm,右侧(1.1 ± 0.2)mm(表 2)。47.8%(22/46)发现明显前列腺小囊,测量小囊深度为(6.7 ± 1.7)mm(图 1C、D),其余 52.2%(24/46)显示在精阜区域仅见一微小隐窝状凹陷,未发现明显前列腺小囊。



A:双侧精囊呈倒八字形排列于前列腺后上方,输精管壶腹部外侧,双侧精囊与输精管壶腹部在前列腺实质内汇合形成射精管(箭头处);B:双侧精囊与输精管壶腹部在前列腺背侧上方平面汇合成射精管进入前列腺实质内(箭头处);C:前列腺小囊开口(箭头处)于双侧射精管之间,与双侧射精管呈三角形关系;D:扩张后的前列腺小囊呈一裂隙样腔隙(箭头处);E:解剖前列腺后可见射精管呈薄壁样管道组织(箭头处);F:剖开后清晰显示精囊(黑色短箭头)与输精管壶腹部(黑色长箭头处)汇合成射精管(白色箭头处)并开口于前列腺部尿道的精阜上

图 1　实体标本精道远端区域结构观察

表 1　术后标本与 MRI 图像上精囊测量数据(mm)

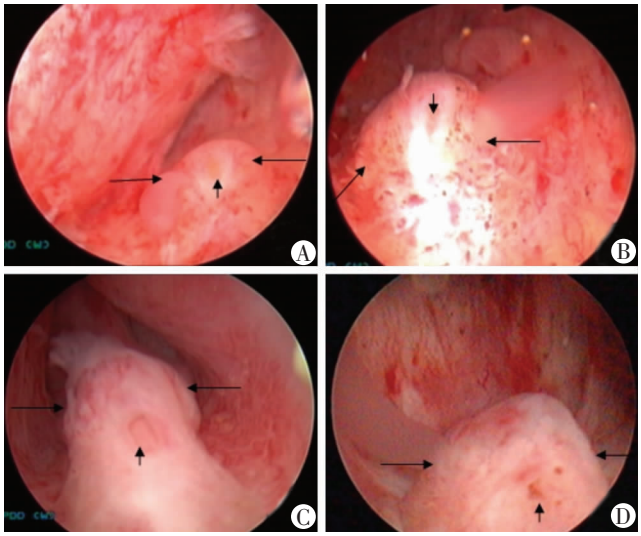
数据来源	名称	侧别	最小值	最大值	$\bar{x} \pm s$
术后标本	长度	左侧	25.6	63.8	39.7 ± 7.4
		右侧	29.9	68.7	41.4 ± 8.6
	宽度	左侧	10.1	27.4	16.5 ± 3.3
		右侧	11.8	26.4	16.4 ± 3.0
	厚度	左侧	4.2	15.4	7.8 ± 2.4
		右侧	3.9	15.5	7.8 ± 2.3
MRI 图像	长度	左侧	25.5	59.6	39.4 ± 6.6
		右侧	31.3	62.6	41.3 ± 7.6
	宽度	左侧	12.2	26.5	17.1 ± 3.4
		右侧	11.8	25.9	16.4 ± 2.9

表 2　术后标本输精管壶腹、射精管及前列腺小囊测量数据(mm)

标本	名称	例数	侧别	最小值	最大值	$\bar{x} \pm s$
输精管壶腹部	长度	46	左侧	12.8	23.7	16.7 ± 2.4
		46	右侧	11.5	22.4	16.2 ± 2.3
	周径	46	左侧	5.6	15.3	11.3 ± 2.2
		46	右侧	6.4	14.6	11.4 ± 2.2
射精管	长度	46	左侧	6.8	19.7	15.0 ± 2.5
		46	右侧	7.6	18.9	14.9 ± 2.4
	内径	46	左侧	0.8	1.7	1.2 ± 0.2
		46	右侧	0.9	1.6	1.1 ± 0.2
前列腺小囊	长度	22		3.1	9.6	6.7 ± 1.7

2.2　精道远端内镜特征

对 109 例 BPH 内镜直视下观察显示:78.9%(86/109)病例明确显示存在前列腺小囊开口,均位于精阜隆起中央,21.1%(23/109)病例未见明显前列腺小囊开口。通过经直肠精囊按摩,根据精囊液的溢出部位可明确分辨双侧射精管开口准确部位,显示患者射精管开口均位于精阜区域,前列腺小囊开口两侧旁 2 ~ 3 mm 处,与前列腺小囊开口构成三角形或直线排列关系。本组病例中未见射精管开口于前列腺小囊内者(图 2)。三个开口呈正等边三角形关系的占 44.2%(38/86),呈倒三角形关系的占 25.6%(22/86),呈横行或斜形直线排列的占 30.2%(26/86)。



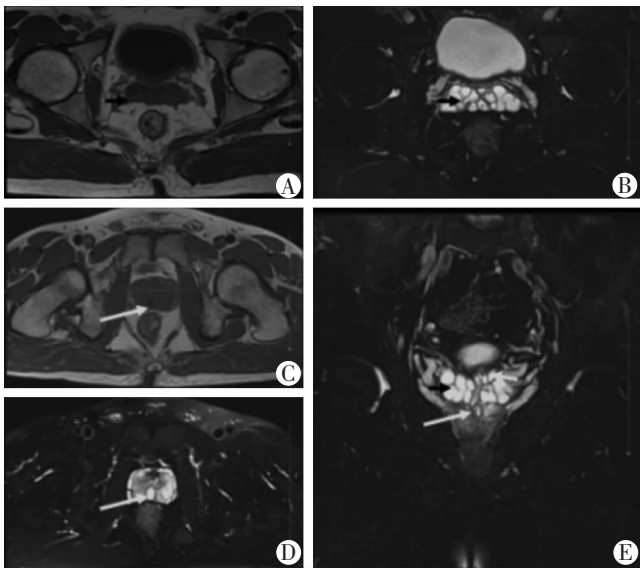
A:前列腺小囊位于双侧射精管之间,与双侧射精管呈一直线形排列关系;B:前列腺小囊呈裂隙样,与双侧射精管呈正三角形排列关系;C:前列腺小囊呈卵圆形腔隙,与双侧射精管呈倒三角排列关系;D:前列腺小囊与双侧射精管呈倒三角形排列关系

图 2　内镜下观察前列腺小囊开口(短箭头)特征及其与双侧射精管开口(长箭头)位置关系

2.3　精道远端 MRI 影像特征

MRI 影像可见精囊为长椭圆形囊状,实质内为卷

曲的管道分隔状结构，精囊液在 T_1 加权图像（T_1-weighted image，T_1WI）上呈均质低信号，在 T_2 加权图像（T_2-weighted image，T_2WI）上呈高信号（图3A、B）。双侧输精管的腹内部分在 T_1WI、T_2WI 可见呈低信号强度的管状结构，多数患者可以追溯输精管自腹股沟管内环口至射精管水平。输精管壶腹部管腔内的少量液体在 T_2WI 上和精囊内信号类似（图3A、B）。前列腺小囊呈一椭圆形囊性结构，T_1WI 上呈低信号，T_2WI 上呈高信号（图3C～E）。MRI 影像上测量精囊长度：左侧（39.4±6.6）mm，右侧（41.3±7.6）mm；宽度：左侧（17.1±3.4）mm，右侧（16.4±2.9）。经统计分析，与术后标本测量数据无统计学差异（$P>0.05$）。



A：T_1WI 下精囊呈长椭圆形，内部呈均质低信号（黑色短箭头）；B：T_2WI 下精囊呈卷曲的管状结构，腺管内部呈高信号；C：T_1WI 下显示前列腺中线部位的前列腺小囊呈卵圆形低信号影；D：T_2WI 下前列腺小囊呈卵圆形高信号影；E：冠状面 T_2WI 下显示的精囊（黑色短箭头）、输精管壶腹部（白色短箭头）与前列腺小囊（白色长箭头）

图3 MRI 影像下精道远端区域结构特征

3 讨论

既往超声研究显示正常精囊测量长度为（3.0±0.8）cm，宽度（1.5±0.4）cm，输精管壶腹部测量直径为（0.4±0.1）cm。射精管直径测量为4～8 mm[8]。此射精管管径数据与我们长期临床实践的认识显然有较大的差别。

本研究选择使用不同口径输尿管导管进行“尿道扩张式”射精管探查和测量，显示射精管为近粗远细，略呈锥形的管状结构，其锥形的结构可能对于尿液的逆流保持较高水平的抵抗[4]，绝大部分患者在射精管非扩张状态下可呈近端略松，远端略紧状顺利插入 F3-4 的输尿管导管，测量的射精管中段水平平均管径为左侧（1.2±0.2）mm、右侧（1.1±0.2）mm。适度扩张状态下可插入 F6-7 输尿管导管，相当于扩张管径约 2 mm。本研究结果与 Nguyen 等[4]对尸体和外科标本进行的研究结果类似，该作者报道射精管近端、远端管径分别为 1.7 mm 和 0.3 mm。但显然不同于 Kim 等[8]通过超声对生殖道研究所获得的数据。另外，Jarow 等[5]对 30 例正常男性使用经直肠超声判断射精管管腔的中段部分测量为（0.6±0.1）mm，本研究实际测量结果显示射精管管径大于该研究结果。即使在射精管的远端开口部位，亦可顺利插入 F3 输尿管导管，略大于上述 Nguyen 等[4]和 Jarow 等[5]作者所报道的数据。本研究表明，生理状态下，射精管的极为细小的口径使得其在前列腺部尿道出现炎性病变时，极易引起射精管开口的炎性狭窄而导致射精管远端梗阻。

关于射精管开口的解剖部位，曾有学者认为双侧射精管开口通常在前列腺小囊内，位于精阜腔（即前列腺小囊腔）约5点和7点的位置，左右基本对称，在极少数病例中，射精管开口位于精阜两侧位置[9-10]。这显然是部分学者对该区域精细解剖结构认识存在偏差。本研究通过术后标本观察显示双侧射精管均开口于精阜区域两侧。同时，为进一步确认射精管开口的情况，本研究继续对 109 例 BPH 患者内镜直视下观察射精管开口部位，结果表明所有射精管开口均位于精阜区域，而未见在前列腺小囊内开口。在存在前列腺小囊开口的 86 例患者中，显示射精管开口均位于前列腺小囊开口两侧旁开 2～3 mm 处，与前列腺小囊开口构成三角形关系或呈直线排列。其中呈正等边三角形位置关系的占 44.2%（38/86），呈倒三角形关系的占 25.6%（22/86），呈横行或斜行直线排列的占 30.2%（26/86）。上述研究结果结合既往我们对严重血精患者的临床研究[11]，发现生理情况下，射精管开口并不位于前列腺小囊内，只有在极少数病理情况下，由于射精管远端梗阻等因素，射精管才在前列腺小囊内形成短路开口。杜强等[12]的研究结果同本研究结果观点一致。所谓“大部分患者射精管开口被一层半透明薄膜状物覆盖”其实是射精管正常走行于最贴近前列腺小囊的部位，该处常位于前列腺小囊的侧后方 4、8 点区域，仅有前列腺小囊囊壁和射精管管壁相隔，极为薄弱，形似半透膜状。也正因为这种特殊的解剖特征，使得精囊镜的操作通常是在该处戳开一个短路通道进入精囊，从而使进镜变得极为便利和容易[11]。

前列腺小囊是位于双侧射精管之间长约6 mm的死腔,长期以来对其结构的存在未引起重视。但近年来由于精囊镜技术的发展,许多情况下精囊镜的置入需要借助于前列腺小囊内进行[9-10],为此本研究对该结构亦进行了深入观察。作为一种胚胎发育的残迹,前列腺小囊的起源说法不一,有报道显示其起源于苗勒管、午菲管以及尿生殖窦[13]。前列腺小囊及其开口在成年男性中的出现概率也报道不一。有文献报道前列腺小囊仅仅在1/5的尸体上发现,本研究则发现显著可见的前列腺小囊出现于47.8%(22/46)的男性,小囊的深度为(6.7±1.7)mm,其余患者显示在精阜区域仅见一微小隐窝状凹陷,未发现明显前列腺小囊。关于前列腺小囊开口,Kojima等[14]报道其仅出现于45%(36/80)的患者,本研究则通过109例BPH患者在内镜下观察发现存在前列腺小囊开口者占79%(86/109),而Morgan等[15]则报道在13例病例中有12例可见。这种差异可能是由于研究对象和方法不同导致,比如Kojima是使用逆行尿道造影对尿道下裂患者的观察结果。本研究中显示在实体标本中发现47.8%的男性出现前列腺小囊,而在内镜下观察发现78.9%存在前列腺小囊开口,这种比例的差别可能是由于部分患者小囊过小,在实体标本中仅表现为精阜处的微小凹陷或裂隙,在内镜下可能表现为似一开口,但并不存在明显小囊囊腔。

本研究组前期对60例正常青年男性的MRI影像进行精囊了大小测量,获得精囊长度为(3.75±0.43)cm,宽度为(1.49±0.16)cm,厚度为(1.45±0.26)cm[16],该结果与本研究中选取的中老年男性所测量的结果略有差别。年轻患者的精囊宽度似略小于老年男性,分析其原因,可能是由于中老年男性性功能衰退,射精频率降低,从而引起精囊液的潴留,导致精囊的宽度测量值较青年男性偏大。

总之,MRI对该区域的软组织和精道结构具有极好的分辨能力和重要诊断价值[17]。对于精道远端存在可疑病变者,结合本研究的相关生理性数据和MRI等相关影像学检查数据,可很好地分析和判断精道远端区域的各类常见疾病。

参考文献:

[1] Shah K, Pal B, Rizvi S J, *et al*. Laparoscopic excision of a congenital seminal vesicle cyst associated with ipsilateral renal agenesis[J]. Urol Int, 2011, 87(2): 238-240.

[2] Jang K D, Choi K H, Yang S C, *et al*. Laparoendoscopic single-site surgery (LESS) for excision of a seminal vesicle cyst associated with ipsilateral renal agenesis[J]. Korean J Urol, 2011, 52(6): 431-433.

[3] Jarzemski P, Listopadzki S, Kowalski M. Laparoscopic removal of a congenital seminal vesicle cyst in Zinner´s syndrome[J]. JSLS, 2014, 18(2): 367-371.

[4] Nguyen H T, Etzell J, Turek P J. Normal human ejaculatory duct anatomy: a study of cadaveric and surgical specimens[J]. J Urol, 1996, 155(5): 1639-1642.

[5] Jarow J P. Transrectal ultrasonography of infertile men[J]. Fertil Steril, 1993, 60(6): 1035-1039.

[6] 李波军, 李珂, 张超, 等. 顽固性血精患者MRI影像特征研究[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(17): 1853-1857.

[7] Oh C S, Chung I H, Won H S, *et al*. Morphologic variations of the prostatic utricle[J]. Clin Anat, 2009, 22(3): 358-364.

[8] Kim E D, Lipshultz L I. Role of ultrasound in the assessment of male infertility[J]. J Clin Ultrasound, 1996, 24(8): 437-453.

[9] 宋涛, 陈文政, 张旭. 精囊镜技术在泌尿外科的应用[J]. 微创泌尿外科杂志, 2013, 2(2): 84-87.

[10] Liu B, Li J, Li P, *et al*. Transurethral seminal vesiculoscopy in the diagnosis and treatment of intractable seminal vesiculitis[J]. J Int Med Res, 2014, 42(1): 236-242.

[11] 靳风烁, 李彦铎. 血精及射精管梗阻的精囊镜诊治技术[J]. 临床泌尿外科杂志, 2015, 30(1): 1-5.

[12] 杜强, 吴斌, 邹宝林, 等. 膀胱尿道镜直视下精液排出状态的观察[J]. 中华男科学杂志, 2014, 20(4): 334-337.

[13] Glenister T W. The development of the utricle and of the so-called ímiddle´or ímedian´lobe of the human prostate[J]. J Anat, 1962, 96: 443-455.

[14] Kojima Y, Hayashi Y, Maruyama T, *et al*. Comparison between ultrasonography and retrograde urethrography for detection of prostatic utricle associated with hypospadias[J]. Urology, 2001, 57(6): 1151-1155.

[15] Morgan R J, Williams D I, Pryor J P. Mullerian duct remnants in the male[J]. Br J Urol, 1979, 51(6): 488-492.

[16] Li B J, Zhang C, Li K, *et al*. Clinical analysis of the characterization of magnetic resonance imaging in 102 cases of refractory haematospermia[J]. Andrology, 2013, 1(6): 948-956.

[17] 李波军,王明松,黄灶明,等.经尿道内镜治疗巨大精囊囊肿的临床分析(附7例报告)[J]. 第三军医大学学报, 37(15): 1585-1589.

(**收稿**:2015-04-02;**修回**:2015-07-20)

(编辑 龙 亮)