

- treatment of upper ureteral loss[J]. J Urol, 1996,156(6):1981-1983.
- 9 梅 骅,陈凌武,高新. 泌尿外科手术学[M]. 第3版. 北京:人民卫生出版社,2008:772-773.
 - 10 Shekarriz B, Lu H, Duh Q, et al. Laparoscopic nephrectomy and autotransplantation for severe iatrogenic ureteral injuries[J]. Urology, 2001, 58(4): 540-543.
 - 11 Richter F, Stock JA, Hanna MK. The appendix as right ureteral substitute in children[J]. J Urol, 2000, 163(6):1908-1912.
 - 12 王文忠,臧美孚,郑绍富,等. 阑尾修复左侧输尿管[J]. 中华外科杂志, 1997, 35(12):733-734.
 - 13 石 否,邵 山,王维西. 输尿管缺损应用带蒂大网膜成形一例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2002, 23(2):114.
 - 14 邹建华,黄 翔,熊国兵,等. 自体浆肌层回肠段卷管移植重建长段输尿管的实验研究[J]. 四川医学, 2012, 33(11):1881-1884.
 - 15 沈海波,朱 哲,潘 俊,等. 内皮祖细胞复合血管无细胞基质替代输尿管的可行性[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(46):8572-8575.
 - 16 宋 超,杨宇如,杨嗣星,等. 输尿管细胞外基质修复输尿管缺损的实验研究[J]. 生物医学工程学杂志, 2004, 21(2):264-267.
 - 17 何家扬,刘国栋,钟甘平,等. 真丝人造输尿管替代输尿管的实验研究[J]. 兰州医学院学报, 1988, 29(4):30-33.
 - 18 Kambic H, Kay R, Chen JF, et al. Biodegradable pericardial implants for bladder augmentation: a 2.5 year study in dogs[J]. J Urol, 1992, 148(2 Pt 2):539-543.
 - 19 Koziak A, Salagierski M, Marcheluk A, et al. Early experience in reconstruction of long ureteral strictures with allogenic amniotic membrane[J]. Int J Urol, 2007, 14(7):607-610.
 - 20 Sievert KD, Tanagho EA. Organ specific acellular matrix for reconstruction of the urinary tract[J]. World J Urol, 2000, 18(1):19-25.
 - 21 Probst M, Piechota HJ, Dahiya R, et al. Homologous bladder augmentation in dog with the bladder acellular matrix graft[J]. BJU Int, 2000, 85(3):362-371.
 - 22 Byung soo kim, Carlos E. Baze, Anthony At ala. Augmentation in dog with the bladder acellular matrix graft[J]. J Urol, 2000, 163(2):2-9.
 - 23 Dahms SE, Piechota HJ, Nunes L, et al. Free ureteral replacement in rats: regeneration of ureteral wall components in the acellular matrix graft[J]. Urology, 1997, 50(5):818-825.
 - 24 Yoo JJ, Satar N, Retik AB, et al. Ureteral replacement using biodegradable Polymer Scaffolds Seeded with urothelial and smooth muscle cells[J]. J Urol, 1995, 153(suppl)4:375A.
 - 25 Smith TG 3rd, Gettman M, Lindberg G, et al. Ureteral replacement using porcine small intestine submucosa in a porcine model[J]. Urology, 2002, 60(5):931-934.
 - 26 O'Connor RC, Hollowell CM, Steinberg GD. Distal ureteral replacement with tubularized porcine small intestine submucosa[J]. Urology, 2002, 60(4):697.
 - 27 Sofer M, Rowe E, Forder DM, et al. Ureteral segment replacement using multilayer porcine small-intestinal submucosa[J]. J Endourol, 2002, 16(1):27-31.
 - 28 Baltaci S, Ozer E, et al. Failure of ureteral replacement with Gore-Tex tube grafts[J]. Urology, 1998, 51(3):400-403.
- [收稿日期 2013-02-26][本文编辑 谭 毅 黄晓红]

新进展综述

三维超声在女性盆底功能障碍性疾病诊断中的临床应用

农美芬, 王小燕(综述), 谭 毅(审校)

基金项目: 广西卫生厅科研课题(编号:Z2012310)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院超声科

作者简介: 农美芬(1963-), 女, 研究生学历, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 腹部超声和妇产科超声。E-mail: mfnong@163.com

[摘要] 女性盆底功能障碍性疾病是中老年妇女常见病, 该病的发生与盆底支持结构的异常有直接联系。一些新的超声技术, 尤其是三维超声为盆底结构成像研究和临床应用带来了新的契机。该文简要综述女性盆底功能障碍性疾病的三维超声的临床应用进展。

[关键词] 三维超声; 盆底功能障碍; 盆底

[中图分类号] R 445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2013)06-0598-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2013.06.35

The clinical application of three-dimensional ultrasound in the diagnosis of female pelvic floor dysfunction

NONG Mei-fen, WANG Xiao-yan, TAN Yi. Department of Ultrasound, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] Female pelvic floor dysfunction is a common disease in the middle-aged and old women. There is a direct relation between the occurrence of this disease and the abnormal support structure of pelvic floor. Some new ultrasonic technologies, especially the three-dimensional ultrasound imaging, have brought new opportunities for the research and clinical application of pelvic floor structure. This article briefly reviewed the progress of clinical application of three-dimensional ultrasound in female pelvic floor dysfunction.

[Key words] Three-dimensional ultrasound; Pelvic floor dysfunction; Pelvic floor

盆底功能障碍性疾病 (pelvic floor dysfunction, PFD) 是中老年女性常见病, 在中老年女性中发病率高达 40%^[1], 严重影响妇女的身体健康、生活质量、工作和社会活动, 有人甚至称之为“社交癌”, 并已成为较为突出的社会问题。对盆底功能障碍性疾病的临床研究, 是近年来国内外妇产科领域的热点问题之一。盆底功能障碍性疾病, 主要包括压力性尿失禁 (SUI) 和盆底器官脱垂 (POP), 二者的主要共同病因为盆底筋膜韧带损伤及盆底肌薄弱。二十世纪八十年代初, 由 White 等^[2]首次报道, 超声在评估盆底功能障碍方面, 以其无创、无射线照射、无痛苦、可重复, 且费用低等诸多优点被广泛应用, 逐渐取代传统的 X 线影像检查。随着超声技术的发展, 使其在盆底成像研究和临床应用中显示出独到的优势。二维超声已广泛应用于盆底结构成像研究, 但多局限于矢状切面成像研究。而三维超声的发展为盆底结构成像研究和临床应用提供了一个新的平台。三维超声技术优点是能够以所获取的容积数据显示任意切面, 其中很多切面在二维超声是不可能获取的。目前, 三维超声主要应用于评价盆底的解剖功能和结构形态的研究, 包括膀胱颈、尿道的活动性和尿道括约肌、肛提肌的完整性。

1 三维超声成像技术原理

目前, 三维超声已经成为医学影像的重点发展方向之一。三维超声成像技术系利用电子计算机将一系列按一定规律采集的二维图像信息进行重建, 构成三维图像, 能提供更加丰富的三维空间信息。三维超声具有高分辨率、高质量图像及各种测量功能, 三维成像的一个重要优势就是能提供比二维甚至三维 CT 更准确的测量, 而且在测量病变结构时三维超声测量采用平行面积法, 不受被测结构的不规则形态的影响, 有较高的准确性和可重复性^[3]。

2 盆底三维超声成像

2.1 尿道括约肌三维超声成像 三维超声成像的研究主要集中在尿道外括约肌。Athanasion 等^[4]首

先尝试用三维超声检查尿失禁。近年来, 国内外已有学者开展了这方面的研究, 评价了三维超声对尿道括约肌进行观察、测量膀胱出口梗阻病人和女性压力性尿失禁病人的尿道括约肌体积的改变^[5,6]。研究表明, 三维超声声像图与解剖结构相关性良好, 分析和比较三维超声图像和解剖结构可取得近乎完全一致的结果。三维超声多切面成像清晰地显示了尿道及其周围组织结构的解剖特点, 超声横断面上, 中部尿道呈“靶”状低回声环, 平滑肌和黏膜下结构呈高回声。目前, 尿道括约肌的超声成像测量参数主要包括尿道括约肌的厚度、长度、容积, 并认为这些参数一定程度上反映了尿道括约肌的功能状态, 且和尿道测压和漏尿点等尿动力学参数存在一定相关性。另外, 研究表明通过超声测量静息和盆底肌收缩状态下的尿道形态变化量, 在一定程度上反映尿道的功能状态。Mitterberger 等^[7]采用经尿道三维超声评估了尿道横纹肌的收缩功能, 结果表明, 尿失禁组横纹肌收缩引起的尿道长度变化量以及横断面上横纹肌层内缘到探头距离变化量显著低于正常组, 并与尿失禁严重程度存在相关性。

2.2 盆膈裂孔三维超声成像 盆膈裂孔为耻骨内脏肌纤维在两侧沿盆壁延伸到达耻骨联合后方, 且在直肠后方与对侧肌纤维汇合所形成的狭长裂隙, 其内有尿道、阴道和直肠穿过^[8]。在三维超声成像中, 肛提肌显示的主要为耻骨内脏肌群, 包括耻骨阴道肌、耻骨直肠肌及髂尾肌^[9]。有研究表明, 生育后女性盆底结构受到不同程度的破坏, 并可引起盆底功能障碍性疾病, 如压力性尿失禁、盆底器官脱垂。其中 20% 初产妇的肛提肌有损伤, 其中女性耻骨内脏肌的损伤占 18%, 而髂尾肌的损伤仅占 2%^[10]。经会阴部女性盆膈裂孔三维成像在横断面上表现为菱形, 由耻骨联合与耻骨内脏肌内侧缘围合而成。盆膈裂孔的最前方为两侧耻骨支及耻骨联合形成倒“V”形强回声, 两侧缘及后缘为耻骨内脏肌, 形成“U”或“V”形强回声。盆膈裂孔内的器官

自前往后依次为尿道、阴道及直肠。尿道位于耻骨联合后方,横断面尿道壁呈环形的低回声,中间的尿道腔呈无回声;阴道横断面因所在平面不同而呈现不同的形状,阴道壁回声强度接近尿道壁,阴道腔呈强回声;直肠横断面呈圆形,直肠壁肌层呈低回声,而黏膜呈高回声。盆膈裂孔内的器官之间以及器官与耻骨内脏肌之间均有软组织相间隔,且呈中等回声。通过测量比较肛提肌的厚度、面积,盆膈裂孔的前后径、横径以及膀胱裂孔的面积等参数变化,是三维超声评估肛提肌功能的常用方法。国内学者^[11,12]对女性耻骨直肠肌、盆膈裂孔进行三维超声成像,成功获得了正常以及异常耻骨直肠肌、盆膈裂孔声像图,并对其声像图特点进行了详细描述。有研究表明^[13],盆膈裂孔大小的测量对于评价 POP 有着重要的临床意义,盆膈裂孔的大小与 POP 的严重程度呈正相关。

2.3 POP 三维超声成像 有研究^[14,15]表明,正常情况下盆底器官的移动度在一定范围之内,移动度过大或过小以及运动方向的异常,都提示盆底结构存在某种异常。产后女性盆底器官的移动度往往大于正常值^[16],POP 患者中,相应的盆底器官的移动度则明显大于正常^[17,18]。二维超声成像可以评估尿道、膀胱、子宫、直肠等结构的脱垂程度。三维超声的主要优势在于可通过横断面或生成的三维图像观察可能合并存在的其他结构异常,如,阴道的侧方膨出、直肠阴道膈缺陷、肛提肌的撕裂、不对称性等。在横断面上,膀胱脱垂可表现为失去正常固有形态的阴道内嵌塞着的低回声团块,另外,通过三维容积成像可更容易识别膨出的直肠和其内的粪便。

3 结语

综上所述,随着生活水平和医疗水平的提高,妇女的寿命明显延长,并受衰老、肥胖、激素水平下降等多种因素的影响,盆底结构萎缩、松弛,使 PFD 的发病率明显增加。但由于盆底结构非常复杂、位置深在,传统的影像学检查无法对盆底结构进行准确成像。目前高分辨力三维超声技术已经成为研究盆底解剖与功能的有效手段,为临床提供更加重要、详细的信息,有利于对 PFD 进行准确的诊断和更加有效治疗方案的制定。

参考文献

1 王建六,魏丽惠. 女性盆底功能障碍性疾病研究进展[J]. 中国妇产科临床杂志,2005,6(1):5-7.
 2 White RD, McQuown D, Mearthy TA, et al. Real-time ultrasonogra-

phy in the evaluation of urinary stress incontinence[J]. Am J Gynecol,1980,138(2):235-237.
 3 Overhoff HM, Cornelius T, Maas S, et al. Visualization of anatomical structures of epigastric organs by use of automatically segmented 3D ultrasound image volumes - first results [J]. Biomed Tech (Berl), 2002, 47 (Suppl 1 Pt 2):633-635.
 4 Athanasion S, Khullar V, Boos K, et al. Imaging the urethral sphincter with three-dimension ultrasound Boos K[J]. Obstet Gynecol,1999, 94(2):295-301.
 5 Toozs- Hobson P, Khullar V, Cardozo L, et al. Three-dimensional ultrasound : a novel technique for investigating the urethral sphincter in the third trimester of pregnancy [J]. Utresound Obstet Gynecol, 2001,17(5):421-428.
 6 陈瑞云,宋岩峰,江 丽,等. 肛体肌收缩功能的三维超声评估 [J]. 实用妇产科杂志,2010,26(9):671-673.
 7 Mitterberger M, Pinggera GM , Mueller T, et al. Dynamic transurethral sonography and 3-dimensional reconstruction of the rhabdosphincter and urethra : Initial experience in continent and incontinent women [J]. J Ultrasound Med,2006,25(3)315-320.
 8 Sender H. Female pelvic floor anatomy: the pelvic floor, supporting structures, and pelvic organs [J]. Rev Urol,2004,6(Suppl 5) :S2-S10.
 9 Ashton-Miller JA, DeLancey JO. Functional anatomy of the female pelvic floor [J]. Ann N Y Acad Sci, 2007,1101:266-296.
 10 Delancey JO, Kearney R, Chou Q, et al. The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal deliveries [J]. Obstet Gynecol, 2003,101(1):46-53.
 11 应 涛,胡 兵,李 勤. 未育女性盆膈裂孔的三维超声影像学观察 [J]. 中国超声医学杂志,2007,23(11):849-852.
 12 应 涛,胡 兵,李 勤. 未产妇耻骨直肠肌的三维超声影像学观察 [J]. 中华超声影像杂志,2008,17(2):140-143.
 13 Singh K, J akab M, Wendy MN , et al. Three-dimensional magnetic resonance imaging assessment of levator animorphologic features in different grades of prolapse [J]. Am J Obstet Gynecol,2003,188(4):910-915.
 14 王 毅, 龚水根, 张伟国, 等. 正常女性盆底解剖、形态的动态 MRI 研究 [J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(12):1711-1714.
 15 Hoyte L, Th omas J, Fost er RT, et al. Racial differences in pelvic morphology among asymptomatic nulliparous women as seenon three-dimensional magnetic resonance images [J]. Am J Obstet Gynecol, 2005, 193(6):2035-2040.
 16 Liang CC, Tseng LH, Horng SG, et al. Correlation of pelvic organ prolapse quantification systems cores with obstetric parameters and lower urinary tract symptoms in primiparae postpartum [J]. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct, 2007,18(5):537-541.
 17 王 毅, 龚水根, 张伟国, 等. 女性正常盆底与盆底脱垂性疾病 MRI 初步研究 [J]. 第三军医大学学报, 2004, 26(12):1055-1057.
 18 Dietz HP. Why pelvic floor surgeons should use ultrasound imaging [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2006, 28(5):629-634.

[收稿日期 2013-01-09] [本文编辑 谭 毅 刘京虹]