

直肠前突影像学诊断的研究进展

杜永红, 薛雅红, 金黑鹰

■背景资料

直肠前突是女性盆底松弛导致便秘的主要表现之一, 不同程度的直肠前突治疗方法有差异, 因此其评估方法尤其重要, 了解不同影像学方法对其的诊断价值, 指导该病的诊治有重要意义。

杜永红, 薛雅红, 金黑鹰, 南京中医药大学第三附属医院肛肠科 南京市中医院全国肛肠医疗中心 江苏省南京市 210001

杜永红, 主管护师, 主要从事与肛肠疾病相关的中西医结合护理研究。

南京市卫生局基金资助项目, No. YKK14148

作者贡献分布: 本文综述有杜永红与薛雅红完成; 金黑鹰审校。

通讯作者: 金黑鹰, 教授, 主任医师, 210001, 江苏省南京市金陵路1号, 南京中医药大学第三附属医院肛肠科, 南京市中医院全国肛肠医疗中心。jinheiyang70@163.com
电话: 025-52276228

收稿日期: 2016-01-25

修回日期: 2016-03-02

接受日期: 2016-04-14

在线出版日期: 2016-05-18

Advances in imaging diagnosis of rectocele

Yong-Hong Du, Ya-Hong Xue, Hei-Ying Jin

Yong-Hong Du, Ya-Hong Xue, Hei-Ying Jin, Department of Anorectal Medicine, the Third Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine; the National Anorectal Medical Center, Nanjing Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210001, Jiangsu Province, China

Supported by: Nanjing Health Bureau Foundation, No. YKK14148

Correspondence to: Hei-Ying Jin, Professor, Chief Physician, Department of Anorectal Medicine, the Third Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine; the National Anorectal Medical Center, Nanjing Hospital of Traditional Chinese Medicine, 1 Jinling Road, Nanjing 210001, Jiangsu Province, China. jinheiyang70@163.com

Received: 2016-01-25

Revised: 2016-03-02

Accepted: 2016-04-14

Published online: 2016-05-18

■同行评议者

肖文波, 主任医师, 浙江大学附属第一医院放射科; 王荣福, 教授, 主任医师, 北京大学第一医院核医学科

Abstract

Rectocele is one of the common manifestations of outlet obstructive constipation. There are several imaging methods for evaluating rectocele including conventional defecography, dynamic nuclear magnetic resonance imaging (MRI) defecography and pelvic floor ultrasonography. These diagnostic techniques can identify the degree of rectocele and provide evidence for treatment. Defecography is still considered the gold standard for evaluating rectocele and guiding the operation, but it exposes patients to radiation. MRI defecography has the advantages of multi-dimensional imaging, excellent soft-tissue contrast and no radiation, and has broad prospects in the future, but it is expensive nowadays and has an unphysiological defecation way. Pelvic floor ultrasonography, especially endoanal and transperineal techniques, is able to identify all dysfunctions of the posterior pelvic floor compartment without radiation, but needs further studies.

© 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Rectocele; Constipation; X-ray computed; Magnetic resonance imaging; Ultrasonography

Du YH, Xue YH, Jin HY. Advances in imaging diagnosis of rectocele. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(14): 2198-2203 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/2198.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v24.i14.2198>

摘要

直肠前突是出口梗阻型便秘的常见表现之

一, 目前临床上评估直肠前突的常用影像学方法包括传统排粪造影、动态磁共振排粪造影、盆底超声检查, 用以明确直肠前突的分度, 以指导临床治疗。目前认为传统排粪造影仍然是诊断的金标准, 直肠前突的手术指征仍以其测量的深度为标准, 但是存在辐射等缺点; 磁共振排粪造影具有多方位成像、优良的软组织对比度、无电离辐射等优点, 有广阔的应用前景, 但存在检查费用高、非生理姿势排便状态下检查等缺点; 盆底超声成像技术作为一项新近开展的诊断技术, 能够对后盆底内所有功能异常状态进行有效评估, 同时避免辐射损害, 但还需要进一步的研究。

© 2016年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 直肠前突; 便秘; X射线计算机; 磁共振成像; 超声

核心提示: 直肠前突是出口梗阻型便秘的常见原因之一。影像学检查对其诊断起着重要作用。排粪造影是诊断直肠前突的主要检查方法。近年来, 磁共振成像、超声等现代影像学技术被逐步应用于盆底疾病的诊断, 体现出了相对的优势及广泛的应用前景。

杜永红, 薛雅红, 金黑鹰. 直肠前突影像学诊断的研究进展. 世界华人消化杂志 2016; 24(14): 2198-2203 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/24/2198.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i14.2198>

0 引言

直肠前突(rectocele, RC)是指排便时直肠前壁突入阴道后壁形成的囊袋, 为出口梗阻型便秘的主要原因之一, 临床上主要表现为排便费力、排空困难、排便不尽感及手助排便(手指压迫阴道后壁或会阴部)。在经产妇女中发病率为78%-99%^[1-3]。相关研究^[4]显示, RC同样存在于无症状人群中。其明确的病因包括: 阴道生产史(多产、难产、产程延长、会阴撕裂等), 慢性便秘长期腹压增加, 子宫切除术史, 年龄, 盆底支撑结构的先天性或后天性缺陷^[5]。潜在的发病机制主要考虑盆底支撑结构减弱、直肠阴道筋膜变薄或撕裂^[5,6]。RC临床上常常伴有肠疝、会阴下降、直肠脱垂、盆底失弛缓等其他盆底功能障碍性表现^[7,8]。目前, RC的诊断主要依据病史、体格检查(直肠指诊)、影像学及肛门直肠生理检查, 而影像学技术起着关

键作用。目前用于RC的影像学诊断技术主要有排粪造影、磁共振和超声, 任何一种诊断技术都存在各自的优点和局限性。本文主要阐述传统排粪造影(动态排粪造影)、动态核磁共振成像(nuclear magnetic resonance imaging, MRI)排粪造影(MRI排粪造影)及盆底超声在评估和诊断RC上的意义及价值, 以便能更好的优选用于临床快速诊断和指导治疗。

1 传统排粪造影

排粪造影技术(defecography, DF)最初由Wallden^[9]于1953年提出, 是一种对直肠和盆底在静息状态和排便动作过程进行评估的放射性技术手段。此项技术经济有效, 目前仍然得到广泛使用。传统排粪造影在评估出口梗阻型便秘上仍是重要技术, 不仅能进行诊断而且可对病因进行分型, 研究^[7,10,11]表明对多种盆底功能异常合并存在时, 有较高的诊断准确性, 能给临床医生提供可靠的治疗依据。临床上尤其有助于鉴别导致排出受阻的相关解剖学功能障碍, 如RC、小肠疝和直肠内套叠等^[12]。国内RC的诊断和分度标准: 当用力排粪时, 直肠肛管交界处前上方前突深>6 mm者考虑异常, 以深度作为分度标准, 即前突的皱襞深≤15 mm为轻度; >15-30 mm为中度; >30 mm者为重度^[13]。国外根据Faccioli等^[14]和Yang等^[15]的研究, 将RC分为3级: I级, <2 cm, 基本上没有临床意义; II级, 2-4 cm; III级, >4 cm。认为RC<2 cm一般见于无症状女性, >2 cm明显伴有排便障碍^[16]。有研究^[17]显示, 便秘与前突的深度和大小有关, 前突囊袋深而大者症状更重。但RC同样存在正常人群中, 存在RC的已婚妇女中, 有便秘病史者只占6.81%^[18]。认为排粪造影对RC的诊断敏感性过高, 需慎重评价其临床意义^[19]。因此有学者提出^[13]对于排粪造影诊断出口梗阻型便秘应该注意以下几点: (1)必须达到功能、形态学和计量相结合的水平, 才有利于治疗和疗效观察; (2)完整、全面并分清主次特别重要。为此, 排粪造影的检查方法、操作、测量、诊断必须规范, 否则容易产生假阴性结果。在指导手术方面, 一般认为排粪造影下前突<10 mm的, 多不考虑手术, 效果不理想^[13]; 而>30 mm, 特别是力排时需手助排便的患者行适当修补后, 效果良好。目前临床上, 我们多采用中华医学会外科学分会结直肠肛肠外科学组2010年

■ 研究前沿

已有不少研究分别报道了传统排粪造影、磁共振成像(nuclear magnetic resonance imaging, MRI)、盆底超声对直肠前突的诊断价值, 但尚未发现对直肠前突影像学检查方法的综合报道。

■ 相关报道

Pilkington等认为常规排粪造影与MRI排粪造影诊断直肠前突效果相当, 但对于直肠前膨出中的对比剂排空诊断, 常规排粪造影要优于MRI排粪造影, 主要原因是MRI排粪造影患者非生理的检查体位。

制定的便秘外科诊治专家共识, RC的手术适应证应包括: (1)前突深度应 >3 cm; (2)RC内有造影剂存留; (3)有明显症状; (4)用手辅助排便有效^[20]。

排粪造影的缺点主要是辐射和不能显示肛周软组织结构^[21,22]。同时对于年轻人来说没有良好的耐受性^[23], 尤其对生殖能力活跃的年轻女性危害极大。近年来数字胃肠机得到广泛应用, 有关动态采集法排粪造影(动态排粪造影)有所报道, 研究显示动态排粪造影具有如下优点: 可动态采集患者排便全过程的图像, 通过动态回放其排便过程, 反复分析直肠肛门口运动情况; 由于其采集时间短, 可减少辐射及消除运动造成的伪影; 能更好地显示直肠肛管部功能性病变。动态排粪造影能捕捉到直肠壶腹前壁形态及功能的瞬间变化, 因此可提高RC及其他异常的显示率, 更准确地反映RC的深度^[24,25]。

2 动态MRI排粪造影

1991年Yang等^[26]率先采用MRI快速扫描对盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunction, PFD)的诊断进行尝试, 表明了动态MRI用于评价PFD的可行性。由于快速成像序列的应用, MRI技术有了较快的发展。动态MRI排粪造影具有极好的软组织对比和多平面成像功能, 动态提供盆底功能和结构信息, 一次检查即可对整个盆底(包括器官及支撑结构)进行全面、高分辨成像, 尤其适用于多脏器病变的评价^[1], 对出口梗阻型便秘, 尤其是复合型盆底功能障碍引起的便秘及大便失禁等有重要的诊断价值。同时, 此项检查具有无X射线辐射危害、安全无创、操作简单等优点^[27]。

Brandão等^[28]在研究中详细阐述了MRI排粪造影。检查时相包括静坐、提肛、强忍和排便, 同传统排粪造影基本相同。根据检查体位不同分为: 仰卧位(封闭式MRI)和直立坐位(开放式MRI), 目前临床上主要采用仰卧位的方式。MRI成像的矢状位图像上能清晰显示盆底的三盆腔结构: 前盆(尿道、膀胱), 中盆(阴道、子宫), 后盆(肛门、直肠、乙状结肠)。在矢状面上以耻尾线(耻骨联合下缘与骶尾关节的连线, PCL线)为组织标记, 记录患者在静息、提肛及排便时肛门直肠交界、膀胱基底及阴道穹隆到PCL的距离、肛管直肠角(肛管

纵轴与直肠后壁的夹角肛)的变化、耻骨直肠肌的收缩舒张情况及排便时直肠前后壁轮廓及直肠黏膜的变化情况等^[29]。MRI排粪造影对RC诊断灵敏度在82%-100%^[30], 可以明确显示RC病变的程度^[31]。虽然研究^[11]显示了MRI排粪造影与X射线排粪造影对RC的诊断有很好一致性, 但两者还是存在一定的差异。MRI排粪造影下直肠前壁向前呈囊袋状突出, 深度超过预计正常直肠前壁边界以外垂直距离2 cm, 认为有临床意义^[32]。但在实际研究中发现, MRI排粪造影显示RC深度小于X线排粪造影, 主要是因为X线排粪造影时患者采用生理坐姿, 即坐位排便, 造成盆底最大程度的松弛, 而MRI排粪造影时患者以近似仰卧位进行, 这个体位不是患者生理性排便体位, 造成其排便期所显示的RC等病变程度容易低估。Pilkington等^[33]等的研究也发现在前突膨出深度的测量上, 常规排粪造影与MRI排粪造影相差约2.6 cm, 这种差别有临床意义, 认为不能用MRI排粪造影评价直肠膨出的程度。临床上 <1.3 cm的RC在MRI上也常常容易被忽略^[34,35]。

MRI排粪造影多方位、多角度、动态成像, 全面评价3个盆底隔室的解剖生理和疾病的范围、程度及演变过程, 提供了对出口梗阻型便秘形态、功能方面的评估。可以较好地解释盆底组织松弛时盆腔器官的高活动性, 发现临床体检不能发现的轻微改变, 为制定完善的盆底重建方案提供了直观客观的依据。此外, 磁共振对软组织具有较好的空间分辨率, 无需对比剂即可清晰显示肠壁及整个盆腔的结构, 如普通X线不能发现的泌尿及生殖系统等。很多研究已经证实其对排出梗阻的评价作用与排粪造影结果一致。但是, 在目前临床上他尚无法完全代替传统排粪造影, 认为MRI排粪造影可以作为传统排粪造影的补充检查, 尤其对于一些多盆腔功能障碍的患者, 可以提供最佳治疗方法, 降低术后复发^[36]。此外, 由于费用昂贵并需要非常专业的影像学医生进行操作, MRI排粪造影目前只能在相对较少的医疗机构完成。

3 盆底超声

20世纪90年代英国人发明了经直肠腔内探头, 精确认识了肛门括约肌的解剖结构, 清楚描述了超声下直肠壁的层次^[37]; 同时, 还清楚显示了耻骨直肠肌、坐骨直肠间隙、阴道和尿道

的解剖形态. 随着超声技术在盆底功能障碍性疾病中的应用发展, 进入了由解剖到功能、断面到三维、静态到动态、单一的超声检查与其他技术联合发展的阶段. 尤其是三维动态超声的广泛应用, 和二维超声相比, 能够更好的评估尿道、肛提肌、盆腔脏器脱垂和肛管括约肌形态^[38-40]. 盆底超声的不断发展, 使之成为明确盆底解剖、诊断盆底功能障碍性疾病的一项关键技术^[41]. 目前已有多种类型的盆底超声广泛应用于临床^[42]. 根据检查路径不同, 主要有: 经会阴、经阴道、经直肠超声. 在诊断出口梗阻型便秘方面, 经会阴超声可能取代传统排粪造影, 能清晰显示前、中、后三盆腔结构, 通过嘱患者行Valsalva运动时, 能动态显示直肠脱垂、RC、肠疝、肛直角变化、膀胱脱垂等, 并能精确测量相关指标^[43-45]; 三维经直肠超声能清晰显示并评估肛直角、RC等, 且与传统排粪造影比较, 两者在诊断上一致性高^[46]. 因盆底超声检查具备诊断迅速、非侵入式、非辐射、花费低、患者耐受性好的特点, 更适用于临床, 为患者所接受^[47].

因使用探头类型、入路等存在差异, 目前临床上超声诊断RC还没有明确的标准. 临床上用于评估RC的盆底超声主要采用经会阴和经直肠超声. 经会阴超声可使用二维、三维、四维凸阵探头, 在静息状态下可清晰显示盆腔三盆解剖结构. 相关研究显示, 经会阴超声下嘱患者行Valsalva动作, RC的显示主要是测量直肠远端突出最顶端至肛管内括约肌延长线的垂直距离, 临床上>1 cm有诊断意义^[38,48]. 南京中医药大学第三附属医院采用经会阴超声检查RC, 超声下测得RC的平均深度为(15 mm±6 mm)(7-24 mm), 同时与动态MRI排粪造影作了相关性研究, 两者诊断RC的一致性较好($k = 0.737, P < 0.05$), 两者测量RC深度高度相关($r = 0.874, P < 0.05$)^[49]. 经直肠超声采用高分辨率360°三维直肠腔内探头, 将探头插入距肛缘约6-7 cm直肠内, 需向直肠注入耦合剂, 在超声三维成像后矢状位纵切立体图像, 测量最初极力排时突出端与阴道后壁相平行的两条切线的垂直距离, Murad-Regadas等^[50]通过此项检查制定了RC经肛管直肠三维动态超声标准: I度<0.6 cm; II度: 0.7-1.3 cm; III度>1.3 cm. 三维经直肠超声是一种可靠的分析评估盆底功能失调的检查方法^[51,52], 可以验证肛管直肠解剖

结构的完整性, 有助于鉴别所有的盆底功能性障碍, 而且能够对采用传统排粪造影检查所获取的结果进行确认.

盆底超声可以实时观察、分析患者排便时的盆底解剖情况, 对盆底肌肉的检查更加直观敏感. 但是, 盆底超声检查也存在着一些不足: (1)依赖于检查者的诊断; (2)患者检查体位为仰卧位或左侧卧位, 并不是在正常的排便状态; (3)腔内探头可能会阻止前突的完全显示, 导致低估了前突的程度^[42]. 目前各类盆底超声在诊断RC等方面尚缺乏量化的诊断标准, 无法明确评估其严重程度, 需要进一步结合排粪造影、MRI进行对比研究.

4 结论

传统排粪造影在诊断和评估出口梗阻型便秘中的作用是不可忽视的, 操作简单易行, 诊断价值肯定, 依然是被人们作为诊断RC的金标准. 磁共振排粪造影目前认为是评价盆底功能障碍性疾病最佳影像学检查手段, 他在印证临床诊断、指导制定精密的盆底手术方案和评价手术效果等方面表现出广阔的应用前景, 但因费用昂贵并需要非常专业的影像学医生进行操作, 只能在相对较少的医疗机构完成, 需要进一步推广. 盆底超声是一项新近开展的诊断技术, 采取经会阴和经肛的途径, 对排出梗阻的患者进行评估, 与传统排粪造影能取得较好的一致性, 这一省时、廉价、无辐射的检查技术相信今后更容易广泛的应用于临床.

5 参考文献

- 1 Stoker J, Halligan S, Bartram CI. Pelvic floor imaging. *Radiology* 2001; 218: 621-641 [PMID: 11230632]
- 2 Hedrick TL, Friel CM. Constipation and pelvic outlet obstruction. *Gastroenterol Clin North Am* 2013; 42: 863-876 [PMID: 24280404]
- 3 Felt-Bersma RJ, Tiersma ES, Cuesta MA. Rectal prolapse, rectal intussusception, rectocele, solitary rectal ulcer syndrome, and enterocoele. *Gastroenterol Clin North Am* 2008; 37: 645-68, ix [PMID: 18794001 DOI: 10.1016/j.gtc.2008.06.001]
- 4 Murad-Regadas SM, Regadas FS, Rodrigues LV, Oliveira L, Barreto RG, de Souza MH, Silva FR. Types of pelvic floor dysfunctions in nulliparous, vaginal delivery, and cesarean section female patients with obstructed defecation syndrome identified by echodefecography. *Int J Colorectal Dis* 2009; 24: 1227-1232 [PMID: 19495778 DOI: 10.1007/s00384-009-0746-7]
- 5 Felt-Bersma RJ, Cuesta MA. Rectal prolapse, rectal intussusception, rectocele, and solitary

应用要点

盆底超声目前应用于泌尿、妇科领域较多, 用于后盆的研究相对缺乏, 关于盆底超声下直肠前突分度尚没有明确的标准, 有待于进一步与传统排粪造影、动态MRI行对比研究.

■ 同行评价

国内外采用普通X射线传统排粪造影、动态磁共振排粪造影和盆底超声等影像技术对直肠前突影像学诊断已有较多报道, 但综合目前各种影像学技术进行直肠前突的诊断研究进展综述报道不多, 本文有一定的新颖性和创新性。

- rectal ulcer syndrome. *Gastroenterol Clin North Am* 2001; 30: 199-222 [PMID: 11394031 DOI: 10.1016/S0889-8553(05)70174-6]
- 6 Kenton K, Shott S, Brubaker L. The anatomic and functional variability of rectoceles in women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1999; 10: 96-99 [PMID: 10384970 DOI: 10.1007/PL00004019]
- 7 Maglinte DD, Bartram C. Dynamic imaging of posterior compartment pelvic floor dysfunction by evacuation proctography: techniques, indications, results and limitations. *Eur J Radiol* 2007; 61: 454-461 [PMID: 17161573 DOI: 10.1016/j.ejrad.2006.07.031]
- 8 Maglinte DD, Bartram CI, Hale DA, Park J, Kohli MD, Robb BW, Romano S, Lappas JC. Functional imaging of the pelvic floor. *Radiology* 2011; 258: 23-39 [PMID: 21183491 DOI: 10.1148/radiol.10092367]
- 9 Wallden L. Roentgen examination of the deep rectogenital pouch. *Acta Radiol* 1953; 39: 105-116 [PMID: 13040061]
- 10 Maglinte DD, Kelvin FM, Fitzgerald K, Hale DS, Benson JT. Association of compartment defects in pelvic floor dysfunction. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 439-444 [PMID: 9930799 DOI: 10.2214/ajr.172.2.9930799]
- 11 Kelvin FM, Maglinte DD, Hale DS, Benson JT. Female pelvic organ prolapse: a comparison of triphasic dynamic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocolpoproctography. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174: 81-88 [PMID: 10628459]
- 12 Bharucha AE, Locke GR, Zinsmeister AR, Seide BM, McKeon K, Schleck CD, Melton LJ. Differences between painless and painful constipation among community women. *Am J Gastroenterol* 2006; 101: 604-612 [PMID: 16464225]
- 13 沈辉, 王卫星, 田冰, 刘莉, 张雪凤, 徐振华, 郝强. 出口梗阻型便秘影像学诊断. *中国实用外科杂志* 2013; 33: 925-929
- 14 Faccioli N, Comai A, Mainardi P, Perandini S, Moore F, Pozzi-Mucelli R. Defecography: a practical approach. *Diagn Interv Radiol* 2010; 16: 209-216 [PMID: 20108205 DOI: 10.4261/1305-3825]
- 15 Yang XM, Partanen K, Farin P, Soimakallio S. Defecography. *Acta Radiol* 1995; 36: 460-468 [PMID: 7640087]
- 16 Hiltunen KM, Kolehmainen H, Matikainen M. Does defecography help in diagnosis and clinical decision-making in defecation disorders? *Abdom Imaging* 1994; 19: 355-358 [PMID: 8075564 DOI: 10.1007/BF00198198]
- 17 郭建平, 张永军, 焦旅忠, 赵文召. 排粪造影对直肠前突的诊断价值. *上海医学影像* 2005; 14: 145-146
- 18 吴青眉. 直肠前突的流行病学调查研究. *江西中医药* 2005; 36: 19-20
- 19 李冠武, 顾强. 出口梗阻性便秘MRI排粪造影研究. *上海医学影像* 2007; 16: 338-340
- 20 中华医学会外科学分会结直肠肛门外科学组. 便秘外科诊治专家共识. *中华胃肠外科杂志* 2010; 13: 546-547
- 21 Morteale KJ, Fairhurst J. Dynamic MR defecography of the posterior compartment: Indications, techniques and MRI features. *Eur J Radiol* 2007; 61: 462-472 [PMID: 17145152 DOI: 10.1016/j.ejrad.2006.11.020]
- 22 Colaiacomo MC, Masselli G, Poletti E, Lanciotti S, Casciani E, Bertini L, Gualdi G. Dynamic MR imaging of the pelvic floor: a pictorial review. *Radiographics* 2009; 29: e35 [PMID: 19270071 DOI: 10.1148/rg.e35]
- 23 Zbar AP. Posterior pelvic floor disorders and obstructed defecation syndrome: clinical and therapeutic approach. *Abdom Imaging* 2013; 38: 894-902 [PMID: 22415627 DOI: 10.1007/s00261-012-9878-2]
- 24 胡石腾, 姜辉, 陈林凯, 陈德平, 周海军, 蒋国雄, 刘仕佑, 彭华保. 动态排粪造影对直肠前突的诊断价值. *放射学实践* 2009; 24: 412-414
- 25 白小华. 直肠前突采用排粪造影诊断的价值分析. *中外医疗* 2014; 30: 193-194
- 26 Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. Pelvic floor descent in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display. *Radiology* 1991; 179: 25-33 [PMID: 2006286 DOI: 10.1148/radiology.179.1.2006286]
- 27 Fielding JR. MR imaging of pelvic floor relaxation. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 747-756 [PMID: 12899489]
- 28 Brandão AC, Ianez P. MR imaging of the pelvic floor: defecography. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 427-445 [PMID: 23642561 DOI: 10.1016/j.mric.2013.01.007]
- 29 林良毅, 王萍, 郭光远, 邱洪明. 动态磁共振排粪造影对手术治疗直肠前突前后的影像观察. *中国中西医结合影像学杂志* 2012; 51: 466-467
- 30 Pizzoferrato AC, Nyangoh Timoh K, Fritel X, Zareski E, Bader G, Fauconnier A. Dynamic Magnetic Resonance Imaging and pelvic floor disorders: how and when? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014; 181: 259-266 [PMID: 25212114 DOI: 10.1016/j.ejogrb.2014.07.025]
- 31 丁克, 崔勇, 李静, 霍勇军, 王本军. 磁共振排粪造影对盆底功能障碍的诊断价值. *中国中西医结合影像学杂志* 2013; 11: 152-154
- 32 Thapar RB, Patankar RV, Kamat RD, Thapar RR, Chemburkar V. MR defecography for obstructed defecation syndrome. *Indian J Radiol Imaging* 2015; 25: 25-30 [PMID: 25709162 DOI: 10.4103/0971-3026.150134]
- 33 Pilkington SA, Nugent KP, Brenner J, Harris S, Clarke A, Lamparelli M, Thomas C, Tarver D. Barium proctography vs magnetic resonance proctography for pelvic floor disorders: a comparative study. *Colorectal Dis* 2012; 14: 1224-1230 [PMID: 22251617 DOI: 10.1111/j.1463-1318.2012.02945.x]
- 34 Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Phillips R, Armstrong P. Dynamic MR imaging compared with evacuation proctography when evaluating anorectal configuration and pelvic floor movement. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 775-779 [PMID: 9275895]
- 35 Delemarre JB, Kruijthof RH, Doornbos J, Buyze-Westerweel M, Trimbos JB, Hermans J, Gooszen HG. Anterior rectocele: assessment with radiographic defecography, dynamic magnetic resonance imaging, and physical examination. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 249-259 [PMID: 8137672 DOI: 10.1007/BF02048163]
- 36 Foti PV, Farina R, Riva G, Coronella M, Fisichella E, Palmucci S, Racalbutto A, Politi G, Ettorre GC. Pelvic floor imaging: comparison between

- magnetic resonance imaging and conventional defecography in studying outlet obstruction syndrome. *Radiol Med* 2013; 118: 23-39 [PMID: 22744345 DOI: 10.1007/s11547-012-0840-8]
- 37 Nielsen MB, Pedersen JF, Hauge C, Rasmussen OO, Christiansen J. Endosonography of the anal sphincter: findings in healthy volunteers. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157: 1199-1202 [PMID: 1950865]
 - 38 Dietz HP, Steensma AB. Posterior compartment prolapse on two-dimensional and three-dimensional pelvic floor ultrasound: the distinction between true rectocele, perineal hypermobility and enterocele. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 26: 73-77 [PMID: 15973648 DOI: 10.1002/uog.1930]
 - 39 Mitterberger M, Pinggera GM, Mueller T, Frauscher F, Pallwein L, Gradl J, Peschel R, Bartsch G, Strasser H. Dynamic transurethral sonography and 3-dimensional reconstruction of the rhabdosphincter and urethra: initial experience in continent and incontinent women. *J Ultrasound Med* 2006; 25: 315-320 [PMID: 16495491]
 - 40 Santoro GA, Fortling B. The advantages of volume rendering in three-dimensional endosonography of the anorectum. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 359-368 [PMID: 17237912]
 - 41 Santoro GA, Wieczorek AP, Stankiewicz A, Woźniak MM, Bogusiewicz M, Rechberger T. High-resolution three-dimensional endovaginal ultrasonography in the assessment of pelvic floor anatomy: a preliminary study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20: 1213-1222 [PMID: 19533007 DOI: 10.1007/s00192-009-0928-4]
 - 42 Santoro GA, Wieczorek AP, Dietz HP, Mellgren A, Sultan AH, Shobeiri SA, Stankiewicz A, Bartram C. State of the art: an integrated approach to pelvic floor ultrasonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 381-396 [PMID: 20814874 DOI: 10.1002/uog.8816]
 - 43 Barthet M, Portier F, Heyries L, Orsoni P, Bouvier M, Houtin D, Barriere N, Mambrini P, Salducci J, Grimaud JC. Dynamic anal endosonography may challenge defecography for assessing dynamic anorectal disorders: results of a prospective pilot study. *Endoscopy* 2000; 32: 300-305 [PMID: 10774969]
 - 44 Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N, Lurie Y, Malnick S, Bass D, Zbar A. Dynamic transperineal ultrasound in the diagnosis of pelvic floor disorders: pilot study. *Dis Colon Rectum* 2002; 45: 239-245; discussion 245-248 [PMID: 11852339 DOI: 10.1007/s10350-004-6155-7]
 - 45 Kleinübing H, Jannini JF, Malafaia O, Brenner S, Pinho TM. Transperineal ultrasonography: new method to image the anorectal region. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1572-1574 [PMID: 11089595 DOI: 10.1007/BF02236741]
 - 46 Murad-Regadas SM, Regadas FS, Rodrigues LV, Souza MH, Lima DM, Silva FR, Filho FS. A novel procedure to assess anismus using three-dimensional dynamic anal ultrasonography. *Colorectal Dis* 2007; 9: 159-165 [PMID: 17223941 DOI: 10.1111/j.1463-1318.2006.01157.x]
 - 47 Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 202: 321-334 [PMID: 20350640 DOI: 10.1016/j.ajog.2009.08.018]
 - 48 Dietz HP, Beer-Gabel M. Ultrasound in the investigation of posterior compartment vaginal prolapse and obstructed defecation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40: 14-27 [PMID: 22045564 DOI: 10.1002/uog.10131]
 - 49 徐辰一, 丁曙晴, 薛雅红, 丁义江. 动态经会阴超声与动态MRI排粪造影对直肠前突的诊断效果. *中华消化外科杂志* 2013; 12: 1-4
 - 50 Murad-Regadas SM, Regadas FS, Rodrigues LV, Silva FR, Soares FA, Escalante RD. A novel three-dimensional dynamic anorectal ultrasonography technique (echodefecography) to assess obstructed defecation, a comparison with defecography. *Surg Endosc* 2008; 22: 974-979 [PMID: 17705074 DOI: 10.1007/s00464-007-9532-1]
 - 51 Regadas FS, Haas EM, Abbas MA, Marcio Jorge J, Habr-Gama A, Sands D, Wexner SD, Melo-Amaral I, Sardiñas C, Lima DM, Sagae UE, Murad-Regadas SM. Prospective multicenter trial comparing echodefecography with defecography in the assessment of anorectal dysfunction in patients with obstructed defecation. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 686-692 [PMID: 21552052 DOI: 10.1007/DCR.0b013e3182113ac7]
 - 52 Murad-Regadas SM, Regadas FS, Rodrigues LV, Fernandes GO, Buchen G, Kenmoti VT. Management of patients with rectocele, multiple pelvic floor dysfunctions and obstructed defecation syndrome. *Arq Gastroenterol* 2012; 49: 135-142 [PMID: 22767001 DOI: 10.1590/S0004-28032012000200008]

编辑: 郭鹏 电编: 闫晋利





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

