

盆腔器官脱垂的动态MRI研究进展

崔国策, 李华山, 王晓锋

崔国策, 李华山, 王晓锋, 中国中医科学院广安门医院肛肠科 北京市 100053

李华山, 主任医师, 主要从事肛肠疾病的防治与研究工作.

国家自然科学基金资助项目, No. 30973757

作者贡献分布: 本文选题设计及审校由李华山完成; 文献资料搜集由崔国策与王晓锋共同完成; 写作由崔国策与李华山共同完成.

通讯作者: 李华山, 主任医师, 100053, 北京市宣武区北线阁5号, 中国中医科学院广安门医院肛肠科. lihuashan@263.net

电话: 010-88001025 传真: 010-63014195

收稿日期: 2011-06-23 修回日期: 2011-08-08

接受日期: 2011-08-12 在线出版日期: 2011-08-28

Dynamic magnetic resonance imaging of pelvic organ prolapse: recent research progress

Guo-Ce Cui, Hua-Shan Li, Xiao-Feng Wang

Guo-Ce Cui, Hua-Shan Li, Xiao-Feng Wang, Department of Proctology, Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China

Supported by: National Natural Science Foundation of China, No. 30973757

Correspondence to: Hua-Shan Li, Department of Proctology, Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, 5 Beixiang, Xuanwu District, Beijing 100053, China. lihuashan@263.net

Received: 2011-06-23 Revised: 2011-08-08

Accepted: 2011-08-12 Published online: 2011-08-28

Abstract

Pelvic organ prolapse (POP) refers to herniation of pelvic organs caused by the weak pelvic floor support structures. Magnetic resonance imaging (MRI) is a non-radioactive, non-invasive, fast, comprehensive, high-resolution imaging technique that has strong soft tissue contrast and can clearly show the changes of muscles and fascia structures of pelvic floor to the resting and dynamic position. It can help understand the state of pelvic organizations and provide objective imaging data for the clinical diagnosis. Dynamic MRI is commonly used for the diagnosis of bladder prolapse and swelling, uterine and vaginal prolapse, rectal prolapse and enterocele. Currently, there are no unified diagnostic criteria for POP in China. Although the US HMO system is frequently used for assessing the degree of POP, it needs to be further explored whether this sys-

tem is fit for the Chinese population. In short, dynamic MRI permits a comprehensive evaluation of pelvic organ prolapse. It is an important way to study the living anatomy, shape and movement of pelvic floor. In addition to clinical evaluations, dynamic MRI (especially dynamic MRI defecography) plays a role in guiding the interdisciplinary treatment of pelvic floor dysfunction.

Key Words: Dynamic MRI; Pelvic organ prolapse; Rectal prolapse

Cui GC, Li HS, Wang XF. Dynamic magnetic resonance imaging of pelvic organ prolapse: recent research progress. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2011; 19(24): 2515-2520

摘要

盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)是指由于盆底支持结构薄弱导致的盆腔器官病出. 动态MRI为无放射性、无创、快捷、全面、高分辨率的检查方法, 其软组织对比性强, 可清晰显示静息位及动态位时盆底肌肉和筋膜组织结构及功能上的变化, 了解盆腔多组织器官的状况, 为临床提供客观影像学数据. 动态MRI常用于膀胱脱垂与膨出、子宫和阴道脱垂、直肠脱垂及肠疝的诊断, 有多种检查技术和方法. 目前国内还没有统一的POP诊断的影像标准, 其诊断多参照美国UCLA的标准, 采取HMO分度系统, 但是否适合于我国人种, 尚需进一步探讨. 总之, 动态MRI可综合评价盆腔器官脱垂, 是研究活体盆底解剖、形态和运动的重要方法; 特别是动态MRI结合排粪造影术, 除了临床评价外, 对指导盆底功能障碍性疾病的跨学科治疗也具有一定作用.

关键词: 动态MRI; 盆腔器官脱垂; 直肠脱垂

崔国策, 李华山, 王晓锋. 盆腔器官脱垂的动态MRI研究进展. *世界华人消化杂志* 2011; 19(24): 2515-2520

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/19/2515.asp>

0 引言

盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)是指

■背景资料

随着社会发展及平均寿命延长, 盆腔器官脱垂逐渐成为影响人们生活质量的疾病, 广泛引起社会及医学领域的重视, 所以有关盆腔器官脱垂的检查与治疗是目前国内外科学研究的一个热点.

■同行评议者

刘宝林, 教授, 中国医科大学附属盛京医院普通外科; 许剑民, 教授, 上海市复旦大学附属中山医院普外科; 王正康, 教授, 北京中日友好医院普外科

■ 研发前沿

目前, 动态MRI已成为盆腔器官脱垂患者的主要影像学检查方法之一, 而我国还没有统一的POP诊断影像标准, 国外的相关评价体系是否适合于我国, 以及提出符合我国种族情况的影像学诊断标准将是今后研究的重要方向。

由于盆底支持结构薄弱导致的盆腔器官疝出。Yang等^[1]与廖伟^[2]将盆底分为3个腔室: 前盆腔, 包括膀胱、尿道; 中盆腔, 包括阴道、宫颈、子宫; 后盆腔, 包括直肠。相应病变划分为盆腔前部、中部及后部器官脱垂。3个腔室都由盆底或尿生殖隔的肌肉筋膜支持, 一个以上肌肉筋膜单元损害就可导致单个或多个器官脱垂^[3]。随着现代学科分支越来越细, 泌尿科、肛肠科及妇科医师常将研究的重点放在本学科领域, 难以顾及相关学科的疾病及其相互影响, 诊断上如果没有检出所有盆底病变, 将导致治疗不彻底, 患者症状往往并不能得到全面的改善, 疗效也不能令人满意。因整个盆底是一个复杂而互相联系的系统整体, 一个部位或器官的机能失调常慢慢地以连锁且互相促进的方式引发多个部位或器官的功能障碍^[4,5], 所以为了全面了解盆部病变, 以对比度及分辨率良好且可取得任意断层图像的动态核磁共振影像学(magnetic resonance imaging, MRI)为主要影像学检查方法日益收到人们重视^[6-8], 现就动态MRI在POP患者影像学检查中的应用进展综述如下。

1 MRI技术用于POP的优势

以前POP的诊断和分期主要依靠病史、体格检查及放射影像。辅助性的检查方法包括B超、排粪造影、单一的盆腔器官造影术或某两种技术的联合如动态膀胱直肠造影术(dynamic cystoproctography)、排粪腹膜腔造影术(defecoperitoneocography)及排粪造影结合小肠或乙状结肠造影术、同步联合盆腔器官造影术^[9](同步联合膀胱尿道、盆腔、阴道及排粪造影术)和MRI检查。盆腔B超在诊断膀胱颈下移而引起的尿失禁方面具有优势, 但对盆腔深部组织的分辨率不足, 不能对阴道穹窿脱垂、直肠黏膜脱垂、直肠套叠等进行诊断。单一造影检查可提供功能性诊断, 但均为侵入性检查, 每一项检查只能反映一个盆腔脏器的脱垂情况, 均不能全面评价盆底功能失调, 而同步联合盆腔器官造影术可达到全面评价盆底功能失调的目的^[9], 但存在操作复杂, 需要较长的检查时间, 涉及放射线辐射以及不能显示软组织影像, 具有一定的侵害性和危险性等限制。目前采用静息和最大用力时盆底动态MRI有效地克服了上述检查的不足, MRI在无创、无放射性、全面、快速、组织分辨率高等方面具有明显优势^[10-12], 在动态MRI检查同时,

可以并行常规盆腔MRI检查, 全面了解盆腔情况, 包括有无其他病变, 为术前准备提供更多的信息和帮助。

2 常用的MRI技术

描述POP的文献^[1,13]中有多种MRI技术和方法, 动态MRI要求患者在检查前10 min排空膀胱。主要包括患者静息状态、仅要求患者最大用力而不排泄(Valsalva动作)或排便状态进行MRI检查^[14]; 无膀胱、阴道及直肠对比剂进行MRI检查^[15,16]; 膀胱内注入等渗盐水、直肠阴道内注入超声用凝胶的MRI检查^[17]; 或仅使用了直肠对比剂的盆腔MRI扫描^[18]。如果不使用对比剂及排泄相进行成像, 检查时间较短, 在15 min内就可完成检查, 但是未排泄及无对比剂的MRI检查与X线造影相比, 两者的结果在文献报道中差异较大, 可比性欠佳。由于MRI检查所采用的体位通常为仰卧位, 不能达到生理性排泄状态, Berstchinger等^[19]提出开放式排泄相MRI可作为封闭式MRI的替代品。Lienemann等^[20]采用了阴道、膀胱和直肠全部充盈对比剂的最大用力单期相MRI扫描, 发现MRI的敏感性和特异性均优于X线检查。由于X线检查在排泄相中盆底肌得到最大程度的松弛, 脱垂器官得以充分显露, 而用力不排泄的MRI检查无法保证患者用力的程度, 因此, 作者认为动态MRI检查应尽量使用对比剂和排泄相扫描, 更接近人体生理状态。使用的快速扫描序列主要为^[21]: 单次激发快速自旋回波序列(single shot fast spin echo; SSFSE, GE公司)和半傅里叶采集turbo自旋回波(half fourier acquisition turbo spin echo; HASTE, Siemens)。采集层面为横断面、矢状面和冠状面。完成基础参数设置盆腔扫描后, 确立耻骨联合下缘到骶尾骨间关节的连线为中位线, 指导患者完成Valsalva动作, 同时在正中矢状面快速完成半傅立叶T2加权成像序列扫描, 此后在Valsalva动作下依次完成冠状面和横断面影像扫描。可反复进行静息及动态MRI检查2-3次, 以获得最佳的核磁共振影像^[10]。MRI检查前向患者告知需要配合动作的口令, 并进行检查前的训练。患者应穿着较为宽松的裤子, 去除内衣、尿垫和子宫托进行检查, 以反映盆腔器官脱垂的严重程度。检查前应充分与患者交流, 让其明白检查的方法, 不宜做Valsalva动作的患者(如冠心病患者)可让患者依照平时排便的感觉来增加腹部压力, 以替代Valsalva运动。检查时采取仰卧位, 屈膝并尽可能外翻, 尽量模拟膀胱截石位。

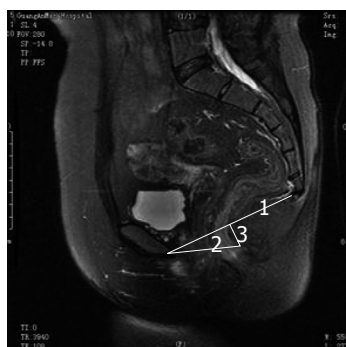


图1 女, 盆底动态MRI矢状位T2加权像显示正常盆底表现。1: PCL线; 2: H线; 3: M线。

3 动态MRI诊断及测量方法

盆腔器官脱垂的动态MRI诊断标准参照美国UCLA的标准^[10]。1991年Yang等^[11]和Kruyt等^[22]首先报道了运用动态MRI阐述膀胱、阴道和直肠的移动与耻尾线、耻骨联合和骶骨的相对关系。此后, 运用不同的动态MRI方法研究POP的文献越来越多, 由于采用不同的解剖学参考位置和参考平面^[23,24], 针对POP的动态MRI的分度测量方法也各具特色。为使POP患者的MRI检查结果获得统一的诠释和建立POP患者的MRI分度标准, Pannu等^[25]提出了HMO分度系统, 即在最大Valsalva动作时采用快速半傅立叶T2加权成像序列扫描的正中矢状面上测量H线、M线和脱垂器官最远端距离H线的距离, 统一了动态MRI对盆腔器官脱垂的诊断标准。测量方法见图1。在正中矢状切面图像中划线测量: PCL线(pubococcygeal line, PCL)是耻骨联合下缘到末端尾椎1-2间隙的连线, 由于尾骨可以随肛提肌运动发生位置改变, 可将PCL改为耻骨联合下缘到骶尾骨间关节的连线^[15]; H线是耻骨联合下缘到直肠后壁耻骨直肠肌附着点的连线; M线是直肠后壁耻骨直肠肌附着点到PCL线的垂线^[26]。HMO系统中的“O”特指在Valsalva动作时膨出器官最远端至“H”线的最短距离, 特指下降的器官。盆腔器官最远端低于H线水平即诊断为“盆腔器官脱垂”。分度标准: 0度(无脱垂), H线以上; 1度(轻度脱垂), 低于H线0-2 cm; 2度(中度脱垂), 2-4 cm; 3度(重度脱垂), 低于H线超过4 cm; 4度为盆腔器官完全脱出H线以下。HMO系统明确了盆腔器官脱垂的概念, 为评价盆腔器官脱垂提供了影像学方面的客观量化依据。而盆腔器官脱垂的临床诊断常用ICS(International Continence Society)推荐的POP-Q(pelvic organ prolapse quantification)标准^[45]对盆腔脏器脱垂及其程度进行诊断, 此分期系统是分别利用阴道前壁的

最远端、宫颈/阴道顶端和阴道后壁的最远端与处女膜平面的距离作为测量值以诊断脱垂程度。随着临床应用的发展, 目前国内还没有我们自己的被统一的POP诊断的影像标准, 但是盆腔器官最远端低于PCL-耻骨联合下缘到尾骨尖的连线是被广泛认可的诊断标准。上尿道、尿道膀胱结合部、膀胱、上部阴道、子宫、小肠、乙状结肠、肠系膜脂肪、直肠都应在PCL线上方。广泛认可的分度标准: 轻度, 低于PCL 0-2 cm, 中度, 2-4 cm, 重度超过4 cm。有研究显示不同人种之间POP的发生率有所不同, 所以国外的相关评价体系是否适合于我国, 尚需要进一步探讨。

4 盆腔器官脱垂及其MRI表现

4.1 膀胱脱垂及膨出 膀胱脱垂的定义是膀胱的一部分或全部由尿道外口脱出。正常膀胱受三角韧带、侧韧带以及周围组织的固定, 不易脱垂。尿道在内外括约肌的作用下处于关闭状态, 膀胱无法经此脱出, 但是, 如果上述结构及其功能遭受破坏和削弱, 就有发生膀胱脱垂的可能。中文文献关于膀胱脱垂报道较少, 记录颇多的是膀胱膨出。膀胱膨出是指膀胱位置下降并突入到阴道前壁内。轻者无症状, 重症时常感腰酸下坠, 自觉有物自阴道脱出, 排尿后肿物会缩小。常伴有排尿困难及尿不干净的感觉, 上述症状随患者体力劳动或站立时间延长而逐渐加重。膀胱膨出可引起膀胱尿道交界处折叠, 导致排尿困难。排尿延迟可引起反复尿道感染。耻骨宫颈筋膜向前外侧附着于盆筋膜腱弓, 向后附着于子宫颈, 正是该结构缺陷削弱了对膀胱的支持作用造成膀胱膨出。膀胱膨出的临床诊断主要依据盆腔检查结果, 并根据膨出的严重程度分度。MRI影像学检查表现为膀胱后壁弧形下降并向后移动, 引起阴道前壁变形甚至脱出阴道外口。文献中^[1,27,28], 影像学诊断膀胱膨出的标准包括: (1)膀胱下缘位于耻骨联合之下; (2)膀胱下缘位于PCL之下; (3)膀胱下缘位于PCL以下1 cm以上。动态MRI盆底用力成像时, 可显示膀胱底的位置向后下移动进入阴道前壁, 膀胱的一部分位于膀胱尿道接合部的上方, 使患者排尿时难以完全排净。直肠排空后, 膀胱膨出的程度可能会更加突出。膨出的膀胱的轮廓可成圆形, 冠状位膀胱下移成被拉长的改变^[29]。膀胱膨出严重者H线可超过5 cm^[15]。文献研究^[30]阴道前壁的动态MRI发现, 随着膀胱膨出严重程度加重, 阴道前壁的长度随之增加。在耻骨宫颈筋膜中央型

■ 相关报道

高鑫等评价动态MRI的检查技术对盆腔器官脱垂的诊断价值, 结果在46例盆腔动态MRI检查中, 43例MRI诊断与临床诊断一致。结论为动态盆腔MRI可以全面评价盆腔脏器的脱垂情况, 可作为临床有效的盆底功能评价的方法。

■创新盘点

本文所涉及的内容基本涵盖了动态MRI评价盆腔器官脱垂的研究进展,系统研究MRI评价方法与临床传统评价方法的异同及相互关系,对临床实践有一定的指导意义。

缺陷患者的MRI扫描中,可见膀胱集中在中线区域突出于阴道内。

4.2 子宫、宫颈和阴道脱垂 阴道穹隆、子宫颈位置下降称为阴道穹隆脱垂和宫颈脱垂。严重者阴道穹隆可全部外翻,于体外见到一外突的团块,患者可感觉外阴或阴道坠胀感及膨出阴道外的异物感,坐和行走都有困难。久站、劳动时加重,卧床休息则症状减轻。骶子宫韧带悬吊宫颈和阴道上部,通常认为是其损伤造成脱垂^[15,25]。若骶子宫韧带和(或)主韧带撕裂,除阴道和宫颈脱垂外,子宫也可发生脱垂^[31]。常提示为在动态MRI上,阴道穹隆或宫颈位于H线以下诊断为脱垂^[1]。由于盆底共有的支持结构,除子宫、宫颈及阴道脱垂外,常伴有其他器官的脱垂,如尿道和小肠、直肠脱垂。动态MRI上,正常状态下矢状位MRI影像学检查显示阴道上2/3为向后盆腔倾斜的水平轴向。阴道穹隆/宫颈脱垂患者上2/3阴道轴向发生改变,阴道长轴与纵轴线交角消失,阴道成垂直状。增加腹压时,由于阴道部分外翻使其变短, Douglas凹下移、间隙增大,盆腔内可见小肠袢,膨出的直肠和膀胱使阴道变形^[29]。不同于肠疝的是Douglas凹无筋膜缺损或薄弱。盆腔检查行Valsalva动作时,膀胱膨出突入阴道前壁,而阴道后壁由于直肠膨出而出现形状改变。Fauconnier等^[27]认为, MRI横断面检查阴道失去正常的“H”形态提示存在阴道侧壁缺陷。而完全性子官脱垂检查时,常见子宫肌瘤妨碍了子宫下降,从而掩盖了盆底器官脱垂的真正程度。

4.3 直肠脱垂及膨出 直肠脱垂分为内脱垂和外脱垂,是直肠黏膜、直肠全层或部分乙状结肠向下移位的一种慢性疾病。若肠壁全层脱入到直肠或肛管内为内脱垂或套叠,如直肠肠管(包括直肠黏膜和直肠肌层组织)低于肛管水平则为外脱垂。MRI影像上,直肠位于H线以下诊断为脱垂^[1]。Fuchsjäger等^[32]认为直肠套叠是脱垂发生的机制, MRI上可以看到排便开始时肠壁内折,继续用力则套叠的肠壁进入肛管,通过肛管开口形成完全的脱垂。文献报道^[33]尽管排粪造影是诊断的一线方法,但是必须与MRI动态造影相结合,因为MRI可显示肠黏膜并区分黏膜套叠和全层肠壁套叠,还可术前帮助确定共存的其他器官的病变。直肠膨出通常指直肠的前膨出,又称直肠前突,症状以排便困难为主,肛门可有梗阻感和排空不全感。在动态MRI矢状面上自肛管的前壁画一条延长线,直肠膨出部分的最远点到此线的距离如超过2 cm则为直肠膨出^[22,27],在

直肠前壁膨出严重者冠状面MRI检查中,前盆腔影像显示直肠呈环状围绕在膀胱周围。另外,还有直肠后膨出为直肠的后壁向后膨出,是直肠壁通过缺损的肛提肌板疝出,又称会阴疝。通常冠状面和横断面MRI可见直肠侧壁缺陷,而矢状位MRI可见直肠后壁缺陷。由于直肠膨出也见于少数正常人群,因此诊断一定要结合患者的症状和病史等临床资料。

4.4 肠疝 肠疝是由于盆腔筋膜的缺损,盆腔组织突入附近薄弱的支持组织内,表现为盆腔腹膜于盆腔Douglas凹疝出并低于盆腔Douglas凹平面。肠疝包含的内容物主要为脂肪组织、小肠或乙状结肠。乙状结肠过长进入直肠子宫陷凹形成乙状结肠疝出,影像检查中发生率不及小肠疝出。在造影检查中,乙状结肠常常由于充盈欠佳而被漏掉或者低估了其疝出的程度。诊断肠疝的影像学标准包括:(1)小肠或乙状结肠位于直肠阴道隔;(2)突出肠管低于PCL水平;(3)直肠阴道隔间隙增宽;(4)异常的Douglas凹加深^[27,34]。肠疝多位于阴道后壁直肠阴道隔上方,偶尔出现在阴道前侧壁的直肠阴道隔上方。盆腔检查可发现阴道顶部与阴道后壁交界处组织脱出盆腔^[35]。在动态MRI上,小肠或乙状结肠下降到PCL以下诊断为小肠或乙状结肠疝出。在矢状面影像上,小肠袢突入阴道直肠间隙内超过2 cm提示阴道直肠筋膜撕裂。横断面可以看到小肠和乙状结肠位于阴道直肠间隙内及该间隙增宽。

5 盆底动态MRI评价盆腔器官脱垂的限制

研究显示,动态MRI对于直肠膨出的诊断价值有待深入研究^[36,37]。文献报道^[38]采用动态MRI对盆底脱垂性疾病研究表明,对于直肠膨出的诊断,动态MRI表现与临床症状具有高度的一致性。而Matsuoka等^[39]采用动态MRI与排粪造影术对女性盆底脱垂性疾病的比较研究发现,排粪造影检出的12例直肠膨出中仅1例在动态MRI上得到显示。但是,多数学者认为排粪造影对诊断肛直肠功能性疾病敏感性过高,应慎重考虑其临床意义^[40,41]。研究也证实,排粪造影对正常受试者和盆底脱垂性疾病患者的比较研究发现,正常受试者与疾病患者有部分异常影像学表现重叠的现象^[42-45]。Kelvin等^[42]研究发现,正常健康人群中仅半数直肠可完全排空,健康受试者中,也发现个别人可出现轻度膀胱膨出、肛直肠连接下降等情况。目前, MRI检查所采用的体位为仰卧

位, 不符合人体正常直立状态下同时受地球引力和腹压影响下得到最大程度的松弛、脱垂器官得以充分显露。但研究表明用力排便时对于会阴下降的程度, 仰卧位与坐位无明显差异^[22,46,47], 支持检查体位不影响诊断结果。但随着开放性MRI的应用, 这一影响将不复存在。另外, 动态MRI在观察排泄时盆腔器官和盆底的位置及形态变化时受到一定的限制, 由于未用造影剂使直肠黏膜显影, 有时肠管与病变难以区分, 文献报道^[48]未使用造影剂的MRI检查与X线造影的结果近似, 未使用造影剂的动态MRI没有更高的空间分辨率来显示直肠黏膜, 因此在盆底功能性疾病的诊断中不能显示直肠黏膜的脱垂或套叠^[49]。并且动态MRI检查时间稍长, 摄影时间长所带来的伪影致使图像质量不恒定为其缺点。

6 结论

动态MRI可综合评价盆腔器官脱垂, 是研究活体盆底解剖、形态和运动的重要方法。无创、无放射、快速、多部位动态MRI检查方法是在MRI领域的一次重大变革, 在临床诊断, 特别是术前正确评价盆腔多部位缺陷及手术修补失败时有重要作用。运用于动态MRI中的HMO盆腔器官影像学分度实现了对盆腔多部位器官脱垂的标准化分度, 为评价手术治疗盆腔器官脱垂性疾病的效果提供了客观依据, 同时为深入理解复杂性盆腔器官脱垂提供了研究方法。动态MRI对于评价膀胱膨出、子宫阴道脱垂、直肠脱垂和肠疝与同步联合盆腔器官造影术具有很高的诊断符合率, 其评价盆腔器官脱垂的主要限制能为排粪造影所弥补^[50]。因此, 动态MRI结合排粪造影术应是全面评价盆底器官脱垂的最佳影像学检查模式^[51]。在涉及多个缺陷的复合盆底异常中, 动态MRI结合排粪造影是一种简便的诊断方法, 除了临床评价外, 对盆底功能障碍性疾病的跨学科治疗也具有一定作用。

7 参考文献

- 1 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
- 2 廖伟. 女性盆腔病变综合影像学评价. 中华医学会第16次全国放射学学术大会论文汇编 2009: 18-24
- 3 Villet R. [Case management of pelvic floor disorders]. *Bull Acad Natl Med* 2005; 189: 1541-1558; discussion 1558-1560
- 4 Shull BL. Pelvic organ prolapse: anterior, superior, and posterior vaginal segment defects. *Am J Obstet*

- Gynecol* 1999; 181: 6-11
- 5 Weber AM, Abrams P, Brubaker L, Cundiff G, Davis G, Dmochowski RR, Fischer J, Hull T, Nygaard I, Weidner AC. The standardization of terminology for researchers in female pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12: 178-186
- 6 Woodfield CA, Krishnamoorthy S, Hampton BS, Brody JM. Imaging pelvic floor disorders: trend toward comprehensive MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1640-1649
- 7 Law YM, Fielding JR. MRI of pelvic floor dysfunction: review. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: S45-S53
- 8 Bolog N, Weishaupt D. Dynamic MR imaging of outlet obstruction. *Rom J Gastroenterol* 2005; 14: 293-302
- 9 龚水根, 王毅, 张伟国, 张胜本, 刘宝华, 张连阳. 同步联合盆腔器官造影术对女性盆底功能性疾病的研究. 第三军医大学学报 2004; 26: 151-154
- 10 Boyadzhyan L, Raman SS, Raz S. Role of static and dynamic MR imaging in surgical pelvic floor dysfunction. *Radiographics* 2008; 28: 949-967
- 11 Martin DR, Salman K, Wilmot CC, Galloway NT. MR imaging evaluation of the pelvic floor for the assessment of vaginal prolapse and urinary incontinence. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2006; 14: 523-535, vi
- 12 Macura KJ. Magnetic resonance imaging of pelvic floor defects in women. *Top Magn Reson Imaging* 2006; 17: 417-426
- 13 Colaiacono 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
- 14 Taylor SA. Imaging pelvic floor dysfunction. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2009; 23: 487-503
- 15 Fielding JR. Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. *Radiographics* 2002; 22: 295-304
- 16 Rouanet JP, Filhastre M, Mazet N, Viala-Trentini M, Mayer J, Maubon A. [MRI in static and dynamic disfunction of the female floor]. *J Radiol* 2008; 89: 162-171
- 17 Morren GL, Balasingam AG, Wells JE, Hunter AM, Coates RH, Perry RE. Triphasic MRI of pelvic organ descent: sources of measurement error. *Eur J Radiol* 2005; 54: 276-283
- 18 Vanbeckevoort D, Van Hoe L, Oyen R, Ponette E, De Ridder D, Deprest J. Pelvic floor descent in females: comparative study of colpocystodefecography and dynamic fast MR imaging. *J Magn Reson Imaging* 1999; 9: 373-377
- 19 Bertschinger KM, Hetzer FH, Roos JE, Treiber K, Marincek B, Hilfiker PR. Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with patient sitting in an open-magnet unit versus with patient supine in a closed-magnet unit. *Radiology* 2002; 223: 501-508
- 20 Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Kohz P, Reiser M. Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic-floor descent. *Eur Radiol* 1997; 7: 1309-1317
- 21 姜滨, 祁吉. 盆底薄弱及盆腔器官脱垂的MRI检查. 国外医学·临床放射学分册 2005; 28: 88-92
- 22 Krut RH, Delemarre JB, Doornbos J, Vogel HJ. Normal anorectum: dynamic MR imaging anatomy. *Radiology* 1991; 179: 159-163
- 23 Broekhuis SR, Kluivers KB, Hendriks JC, Vierhout ME, Barentsz JO, Fütterer JJ. Dynamic magnetic resonance imaging: reliability of anatomical landmarks and reference lines used to assess pelvic or-

■应用要点

盆腔器官脱垂诊断主要依据临床检查结果, POP不正确或不完整的诊断常导致治疗不充分或不合理。影像学在这方面具有不可替代的作用, 以往主要采用传统的X线造影检查, 随着MRI技术的飞速发展, 克服了传统检查方法的不足, 在评价盆底的组织结构及其病变中显现出优势。

■同行评价

本综述立题具有一定新颖性与实用性, 提供了比较全面的信息, 对目前临床上的诊断方法的采用有指导性意义。

- gan prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20: 141-148
- 24 Broekhuis SR, Fütterer JJ, Barentsz JO, Vierhout ME, Kluivers KB. A systematic review of clinical studies on dynamic magnetic resonance imaging of pelvic organ prolapse: the use of reference lines and anatomical landmarks. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20: 721-729
- 25 Pannu HK, Kaufman HS, Cundiff GW, Genadry R, Bluemke DA, Fishman EK. Dynamic MR imaging of pelvic organ prolapse: spectrum of abnormalities. *Radiographics* 2000; 20: 1567-1582
- 26 高鑫, 王文艳, 有慧, 刘冬, 朱兰, 冯逢. 动态MRI评价女性盆腔器官脱垂的初步研究. *磁共振成像* 2010; 1: 204-207
- 27 Fauconnier A, Zareski E, Abichedid J, Bader G, Falissard B, Fritel X. Dynamic magnetic resonance imaging for grading pelvic organ prolapse according to the International Continence Society classification: which line should be used? *Neurourol Urodyn* 2008; 27: 191-197
- 28 Kelvin FM, Hale DS, Maglinte DD, Patten BJ, Benson JT. Female pelvic organ prolapse: diagnostic contribution of dynamic cystoproctography and comparison with physical examination. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 31-37
- 29 Pannu HK. Dynamic MR imaging of female organ prolapse. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 409-423
- 30 Hsu Y, Chen L, Summers A, Ashton-Miller JA, DeLancey JO. Anterior vaginal wall length and degree of anterior compartment prolapse seen on dynamic MRI. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008; 19: 137-142
- 31 Fielding JR. MR imaging of pelvic floor relaxation. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 747-756
- 32 Fuchsjäger MH, Maier AG. Imaging fecal incontinence. *Eur J Radiol* 2003; 47: 108-116
- 33 Dvorkin LS, Hetzer F, Scott SM, Williams NS, Gedroyc W, Lunniss PJ. Open-magnet MR defaecography compared with evacuation proctography in the diagnosis and management of patients with rectal intussusception. *Colorectal Dis* 2004; 6: 45-53
- 34 Comiter CV, Vasavada SP, Barbaric ZL, Gousse AE, Raz S. Grading pelvic prolapse and pelvic floor relaxation using dynamic magnetic resonance imaging. *Urology* 1999; 54: 454-457
- 35 王文艳, 朱兰. 动态MRI用于盆底功能障碍性疾病的研究进展. *现代妇产科进展* 2010; 19: 628-629
- 36 王毅, 龚水根, 张伟国, 陈金华, 鲁宏, 谭勇. 正常女性盆底解剖、形态的动态MRI研究. *中国医学影像技术* 2003; 19: 1711-1714
- 37 王毅, 龚水根, 张伟国, 陈金华, 陈留斌, 谭勇. 盆底功能性疾病的动态MRI研究. *临床放射学杂志* 2004; 23: 401-404
- 38 Rentsch M, Paetzel C, Lenhart M, Feuerbach S, Jauch KW, Fürst A. Dynamic magnetic resonance imaging defecography: a diagnostic alternative in the assessment of pelvic floor disorders in proctology. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 999-1007
- 39 Matsuoka H, Wexner SD, Desai MB, Nakamura T, Nogueras JJ, Weiss EG, Adami C, Billotti VL. A comparison between dynamic pelvic magnetic resonance imaging and videoproctography in patients with constipation. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 571-576
- 40 Felt-Bersma RJ, Luth WJ, Janssen JJ, Meuwissen SG. Defecography in patients with anorectal disorders. Which findings are clinically relevant? *Dis Colon Rectum* 1990; 33: 277-284
- 41 Yoshioka K, Matsui Y, Yamada O, Sakaguchi M, Takada H, Hioki K, Yamamoto M, Kitada M, Sawaragi I. Physiologic and anatomic assessment of patients with rectocele. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 704-708
- 42 Kelvin FM, Maglinte DD, Benson JT. Evacuation proctography (defecography): an aid to the investigation of pelvic floor disorders. *Obstet Gynecol* 1994; 83: 307-314
- 43 Shorvon PJ, McHugh S, Diamant NE, Somers S, Stevenson GW. Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut* 1989; 30: 1737-1749
- 44 Pinho M, Yoshioka K, Keighley MR. Are pelvic floor movements abnormal in disordered defecation? *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 1117-1119
- 45 Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, Shull BL, Smith AR. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175: 10-17
- 46 Stoker J, Halligan S, Bartram CI. Pelvic floor imaging. *Radiology* 2001; 218: 621-641
- 47 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
- 48 Gufler H, Laubenberg J, DeGregorio G, Dohnicht S, Langer M. Pelvic floor descent: dynamic MR imaging using a half-Fourier RARE sequence. *J Magn Reson Imaging* 1999; 9: 378-383
- 49 王毅, 龚水根, 张伟国, 陈金华, 刘宝华, 张连阳. 女性正常盆底与盆底脱垂性疾病的MRI初步研究. *第三军医大学学报* 2004; 26: 1055-1057
- 50 王毅, 龚水根, 张伟国, 刘宝华, 张连阳. 动态磁共振成像与盆腔器官造影术诊断女性盆底功能失调的对比研究. *中华胃肠外科杂志* 2005; 8: 206-209
- 51 Seynaeve R, Billiet I, Vossaert P, Verleyen P, Steegmans A. MR imaging of the pelvic floor. *JBR-BTR* 2006; 89: 182-189

编辑 曹丽鸥 电编 何基才