

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.09.003
文章编号: 1005-8982 (2022) 09-0013-06

产科疾病专题·论著

磁共振成像动态扫描诊断分娩后 盆腔器官脱垂的应用价值*

崔大伟¹, 崔璨², 张琳¹, 潘勇浩²

[浙江大学医学院附属金华医院(金华市中心医院) 1. 妇科, 2. 医学影像科,
浙江 金华 321000]

摘要: 目的 探讨磁共振成像(MRI)动态扫描在女性盆底损伤中的诊断价值。**方法** 前瞻性选取2019年1月—2019年9月金华市中心医院经阴道分娩初产妇、剖宫产初产妇、未孕未产女性, 每组30例。经阴道分娩组和剖宫产组产妇MRI动态扫描前行盆腔器官脱垂定量分度法(POP-Q)评估, 评估后3组受试者均行MRI动态扫描。测量3组受试者盆腔器官至耻骨尾骨线(PCL)的距离, 同时计算盆腔器官活动度, 采用单因素方差分析比较3组盆腔器官至PCL距离及盆腔器官活动度的差异, 并比较经阴道分娩组和剖宫产组产妇MRI动态扫描与POP-Q评估脱垂程度的一致性。**结果** POP-Q评估发现4例前盆腔脱垂合并中盆腔脱垂产妇, MRI动态扫描也发现该4例产妇存在脱垂, 与POP-Q评估符合率为100%。MRI动态扫描还发现10例经阴道分娩产妇和1例剖宫产产妇的前盆腔I度脱垂, 1例经阴道分娩产妇的中盆腔I度脱垂, 该结果在POP-Q评估中未发现。MRI动态扫描结果显示, 经阴道分娩组前盆腔脱垂发生率高于剖宫产组(46.7% VS 3.0%, $P < 0.05$), 中盆腔脱垂发生率在两组间差异无统计学意义(16.7% VS 0.0%, $P > 0.05$)。产妇均未发现两种分娩方式后盆腔脱垂。静息状态下3组盆腔器官至PCL的距离差异无统计学意义($P > 0.05$)。最大腹压状态下3组盆腔器官至PCL的距离、盆腔器官活动度比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。经阴道分娩组最大腹压状态下盆腔器官至PCL距离小于剖宫产组和未孕未产组($P < 0.0167$), 盆腔器官活动度大于剖宫产组和未孕未产组($P < 0.0167$), 而剖宫产组与未孕未产组间差异无统计学意义($P > 0.0167$)。**结论** MRI动态扫描早期诊断分娩后盆腔器官脱垂较POP-Q评估更具优势, 并能量化盆底损伤程度, 确定盆底损伤部位, 为盆底康复方案的制订提供更加精细化的临床信息。

关键词: 盆腔器官脱垂; 动态磁共振成像; 妊娠; 分娩

中图分类号: R711.5;

文献标识码: A

Application value of dynamic magnetic resonance imaging in diagnosis of pelvic organ prolapse after delivery*

Da-wei Cui¹, Can Cui², Lin Zhang¹, Yong-hao Pan²

[1. Department of Gynecology, 2. Department of Radiology, Affiliated Jinhua Hospital, Zhejiang University School of Medicine (Jinhua Municipal Central Hospital), Jinhua, Zhejiang 321000, China]

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of dynamic magnetic resonance imaging (MRI) in female pelvic floor injury. **Methods** From January 2019 to September 2019, subjects were prospectively selected from Jinhua Central Hospital, including vaginal delivery primiparas, cesarean section primiparas, and non pregnant women, with 30 cases in each group. Before the dynamic MRI scanning of pregnant women in vaginal delivery

收稿日期: 2021-12-14

* 基金项目: 浙江省卫生厅面上项目(No: 2019KY745); 金华市中心医院中青年科研启动项目(No: JY2017-2-02, No: JY2019-2-07); 金华市科技计划重点项目(No: 2018-3-018, No: 2021-3-138)

[通信作者] 崔璨, E-mail: cuican927@126.com; Tel: 18267907551

group and cesarean section group, the quantitative graduation method of pelvic organ prolapse (POP-Q) was evaluated. After the evaluation, the subjects in the three groups underwent dynamic MRI scanning. The distance between pelvic organs and pubococcygeal line (PCL) under MRI Dynamic scanning was measured, and the activity of pelvic organs was calculated. The differences of the distance between pelvic organs and PCL and the activity of pelvic organs in the three groups were compared by one-way ANOVA, and the consistency between the degree of prolapse diagnosed by MRI dynamic scanning in transvaginal delivery group and cesarean section group and the degree of prolapse evaluated by POP-Q was analyzed. **Results** POP-Q found anterior pelvic prolapse combined with middle pelvic prolapse in 4 primipara. The dynamic MRI showed that the 4 primipara suffered prolapse, with the POP-Q coincidence rate of 4/4. Dynamic MRI found anterior pelvic prolapse degree of I in 10 vaginal delivery primipara and 1 cesarean section primipara with normal POP-Q quantitation and middle pelvic prolapse degree of I in 1 vaginal delivery primipara with normal POP-Q quantitation. The results of dynamic MRI prolapse evaluation showed that the incidence of anterior pelvic prolapse in vaginal delivery group was higher than that in cesarean section group (46.7% VS 3.0%, $P < 0.05$), and there was no significant difference in the incidence of middle pelvic prolapse between the two groups (16.7% VS 0.0%, $P > 0.05$); no posterior pelvic prolapse was found in both delivery modes. There was no significant difference in distance from the pelvic organ to PCL among the three groups during rest Valsalva ($P > 0.05$). There were significant differences in distance from the pelvic organ to PCL and the activity of the pelvic organ among the three groups during maximal Valsalva ($P < 0.05$). The distance from the pelvic organ to PCL during maximal Valsalva were significantly lower than those in the cesarean section group and the nulliparous group ($P < 0.0167$), and the activity of the pelvic organ in the vaginal delivery group during maximal Valsalva were significantly higher than those in the cesarean section group and the nulliparous group ($P < 0.0167$), but there was no significant difference between the cesarean section group and the nulliparous group ($P > 0.0167$). **Conclusions** Compared with POP-Q, dynamic MRI has more advantages in the early diagnosis of pelvic organ prolapse after delivery. At the same time, it could quantify the degree of pelvic floor injury, locate pelvic floor injury, and provide more refined clinical information for the formulation of pelvic floor rehabilitation programs.

Keywords: pelvic organ prolapsed; dynamic magnetic resonance imaging; pregnancy; parturition

女性盆底由盆底肌肉、筋膜、子宫韧带、神经等组织构成。当这些结构损伤、退化或先天发育不良时会导致其支持功能减弱,进而引起盆腔器官下移即盆腔器官脱垂。大量临床研究及流行病学调查认为妊娠及经阴道分娩是导致盆底损伤的重要危险因素^[1-3],但目前对妊娠及阴道分娩所导致的早期盆底损伤部位、程度等相关研究较少,因此临床尚缺乏分娩后早期盆底损伤早发现、早诊断的统一诊断学手段,如何做到分娩后产妇盆底损伤早发现、早治疗将成为未来孕产妇保健及盆底医学研究的热点。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)动态扫描能够实时、动态观察患者盆腔器官的运动状态及活动度,已成为盆腔器官脱垂疾病影像研究的热点。本研究应用MRI动态扫描评估妊娠及分娩后女性盆底的损伤及继发盆腔器官脱垂程度,探索MRI动态扫描在女性盆底损伤中的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性选取2019年1月—2019年9月于金华市中心医院分娩后6~8周的初产妇及未孕未产女性作为研究对象。60例初产妇分为经阴道分娩组和剖宫产组,每组30例;30例未孕未产女性作为未孕未产对照组。产妇纳入标准:初产妇;单胎;孕龄 ≥ 37 周。排除标准:既往有盆底损伤或盆底手术史;存在MRI检查禁忌证或幽闭恐惧症。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有受试者均在检查前签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 盆腔器官脱垂的诊断方法和标准 盆腔器官脱垂定量分度法(pelvic organ prolapse quantitative examination, POP-Q)由2位熟练掌握POP-Q标准的妇科医师对经阴道分娩组和剖宫产组产妇进行盆腔器官脱垂情况评估。两者评估结果不一致时,经协商讨论达成一致意见。评估标准采用美国妇

产科学会制订的POP-Q评估系统^[4],分度标准见表1。

1.2.2 MRI动态扫描评估 3组受试者均行MRI动态扫描,采用飞利浦 Achieva 3.0 T TX 多源发射磁共振和16通道相控阵体部线圈。检查前2 h排空膀胱,由同一名医师对受试者进行Valsalva动作指导和训练,直至受试者能按要求完成动作后开始MRI动态扫描。仰卧位,头先进,于受试者膝关节下方放置楔形垫,适当屈膝外展模拟膀胱截石位,以便于完成Valsalva动作并与临床检查状态保持一致。嘱受试者反复进行Valsalva动作,行盆腔最佳矢状面(层面内需尽量包含耻骨联合、膀胱颈、宫颈、直肠、尾骨等结构)MRI动态扫描,扫描序列为单激发快速自旋回波序列,扫描参数:FOV 360 mm×300 mm,反转角90°,矩阵240×198,层厚6 mm,层间距0 mm,TR 858 ms,TE 120 ms,激励次数1次。实时观察受试者动作完成情况,如发现动作有误者重新进行指导训练,再次扫描,获得

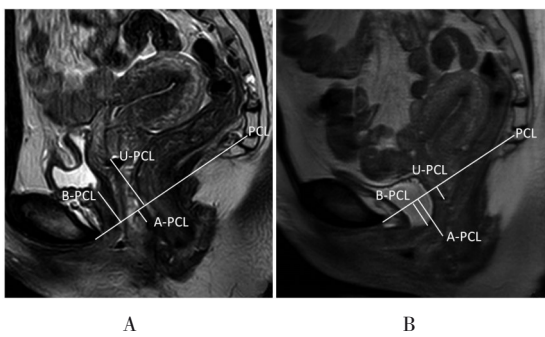
最佳动态影像。

由2位分别具有3年、8年以上盆底功能障碍性疾病MRI诊断经验的影像科医师采用双盲法进行图像阅片及数据测量,取2例受试者的测量均值作为统计指标。

采用耻骨尾骨线(pubococcygeal line, PCL)脱垂标准进行MRI动态扫描盆腔器官脱垂评估^[5-7](见表1)。PCL为耻骨联合下缘至末节尾骨关节的连线。前、中、后盆腔指示点分别为膀胱脱垂最低点(膀胱颈或膀胱底)、宫颈前唇及直肠前壁的肛管直肠连接处。分别测量静息态及最大腹压状态下各指示点至PCL的距离。B-PCL:膀胱最低点(膀胱颈或膀胱底)至PCL的距离;U-PCL:宫颈前唇至PCL的距离;A-PCL:直肠前壁的肛管直肠连接处至PCL的距离。位于线上记为“+”,线下记为“-”(见图1A、B)。将静息态及最大腹压状态下的测量结果相减得出盆腔器官活动度。

表1 POP-Q和动态MRI盆腔器官脱垂分度标准

脱垂分度	POP-Q分度标准	MRI动态扫描分度标准
0	无盆腔器官脱垂	PCL上或PCL下<1 cm
I	脱垂的最远部分在-3~-1 cm	PCL下1~3 cm
II	脱垂的最远部分在-1~+1 cm	PCL下3~6 cm
III	脱垂的最远部分在+1~(阴道全长-2)cm	PCL下>6 cm
IV	脱垂的最远部分>(阴道全长-2)cm	盆腔器官完全脱出体外



A:静息态下MRI影像;B:最大腹压状态下MRI影像。

图1 盆腔器官脱垂MRI的测量方法

1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 25.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用单因素方差分析,进一步两两比较用Bonferroni法,重新校正后检验标准为0.0167;计数资料以例(%)表示,

比较用Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料的比较

3组受试者年龄、身高、体重及体质量指数(BMI)的比较,经方差分析,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.2 盆腔器官脱垂的评估结果

MRI动态扫描和POP-Q评估产妇脱垂程度均为I度。POP-Q评估发现4例前盆腔脱垂合并中盆腔脱垂产妇,MRI动态扫描也发现该4例产妇存在脱垂,与POP-Q评估符合率为100%。MRI动态扫描还发现10例经阴道分娩产妇和1例剖宫产产妇的前盆腔I度脱垂,5例经阴道分娩产妇的中盆腔I

表 2 3组受试者一般资料的比较 (n=30, $\bar{x} \pm s$)

组别	年龄/ 岁	身高/ m	体重/ kg	BMI/ (kg/m ²)
经阴道分娩组	28.25 ± 3.55	1.61 ± 0.04	57.50 ± 7.04	22.23 ± 2.74
剖宫产组	29.33 ± 3.16	1.60 ± 0.04	58.42 ± 5.92	23.12 ± 2.35
未孕未产对照组	27.27 ± 3.08	1.62 ± 0.05	56.17 ± 7.50	21.46 ± 2.58
F值	2.717	1.097	0.726	2.804
P值	0.073	0.339	0.487	0.067

度脱垂, 该结果在 POP-Q 评估中未发现。进一步分析 MRI 动态扫描脱垂评估结果发现, 阴道分娩主要损伤产妇前盆腔 (46.7%), 其次为中盆腔 (16.7%); 两种分娩方式产妇中均未发现后盆腔脱垂。经阴道分娩组前盆腔脱垂发生率高于剖宫产组 ($P < 0.05$), 中盆腔脱垂发生率在两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

盆腔器官脱垂测量结果显示, 3组静息态下, B-PCL、U-PCL 及 A-PCL 的比较, 经方差分析, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。3组最大腹压状态下,

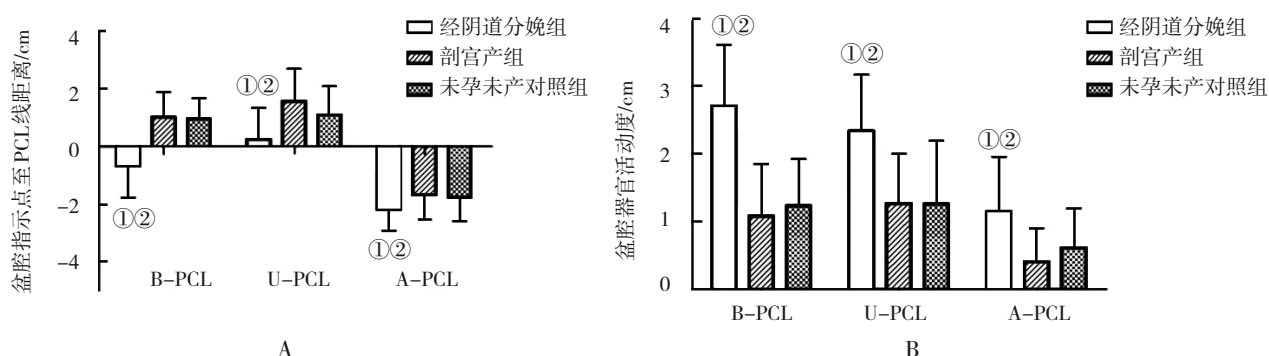
表 3 两组产妇盆腔器官脱垂评估结果 [n=30, 例(%)]

组别	前盆腔脱垂	中盆腔脱垂	后盆腔脱垂
POP-Q			
经阴道分娩组	4(13.3)	4(13.3)	0(0.0)
剖宫产组	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
P值	0.112	0.112	-
MRI 动态扫描			
经阴道分娩组	14(46.7)	5(16.7)	0(0.0)
剖宫产组	1(3.0)	0(0.0)	0(0.0)
P值	0.000	0.052	-

B-PCL、U-PCL、A-PCL 及盆腔器官活动度的比较, 经方差分析, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。经阴道分娩组最大腹压状态下 B-PCL、U-PCL、A-PCL 小于剖宫产组和未孕未产组 ($P < 0.0167$), 盆腔器官活动度大于剖宫产组和未孕未产组 ($P < 0.0167$), 而剖宫产组与未孕未产组间差异无统计学意义 ($P > 0.0167$)。见表 4 和图 2。

表 4 3组盆腔器官至 PCL 的距离和盆腔器官活动度比较 (n=30, cm, $\bar{x} \pm s$)

组别	B-PCL			U-PCL			A-PCL		
	静息态	最大腹压状态	活动度	静息态	最大腹压状态	活动度	静息态	最大腹压状态	活动度
经阴道分娩组	2.02 ± 0.44	-0.69 ± 1.08	2.71 ± 0.90	2.59 ± 0.87	0.25 ± 1.10	2.34 ± 0.82	-1.04 ± 0.63	-2.19 ± 0.71	1.15 ± 0.81
剖宫产组	2.09 ± 0.35	1.01 ± 0.87	1.08 ± 0.77	2.84 ± 0.99	1.56 ± 1.12	1.27 ± 0.73	-1.26 ± 0.56	-1.67 ± 0.86	0.41 ± 0.49
未孕未产对照组	2.18 ± 0.37	0.95 ± 0.72	1.23 ± 0.69	2.35 ± 0.61	1.09 ± 0.97	1.25 ± 0.93	-1.14 ± 0.58	-1.75 ± 0.84	0.61 ± 0.58
F值	1.092	25.299	28.242	2.149	8.474	11.802	1.517	24.044	9.304
P值	0.341	0.000	0.000	0.125	0.001	0.000	0.231	0.000	0.000



A:最大腹压状态下3组盆腔器官距离PCL线距离比较; B:最大腹压状态下3组盆腔器官活动度比较。①与剖宫产组比较, $P < 0.0167$; ②与未孕未产对照组比较, $P < 0.0167$ 。

图 2 盆腔器官脱垂及盆腔器官活动度评估

3 讨论

盆底组织结构复杂,位置隐匿,仅通过临床病史及体格检查难以对患者盆底情况进行全面、准确的评估。近年来,大量国内外专家学者提出使用MRI动态扫描对盆腔器官脱垂及盆底支持结构损伤进行全面评估^[7-9]。MRI动态扫描能够实时动态观察患者盆腔器官的活动情况,逐渐成为盆腔器官脱垂患者盆底结构评估的重要辅助检查手段。苗娅莉等^[10]对20例盆腔器官脱垂患者进行POP-Q评估及MRI动态扫描研究,比较了MRI动态扫描与POP-Q分度法之间的一致性,结果显示两者诊断前盆腔器官脱垂的符合率为85%,具有较好的诊断一致性。BROEKHUIS等^[11]比较了97例前盆腔脱垂患者盆底MRI动态扫描与POP-Q分度法的一致性,结果显示两者的诊断一致性好($r_s=0.66$)。本研究结果显示MRI动态扫描与POP-Q分度法在前盆腔脱垂评估中的诊断符合率低于既往文献报道。分析原因考虑,既往文献报道主要纳入的盆腔器官脱垂患者大部分前盆腔器官脱垂程度较重,Ⅱ度以上脱垂患者比例达90%以上^[10-11],对Ⅰ度脱垂患者的研究极少,而本研究对象为分娩后产妇,均为Ⅰ度脱垂。同时本研究POP-Q评估发现4例前盆腔脱垂合并中盆腔脱垂产妇,MRI动态扫描也发现该4例产妇存在脱垂,与POP-Q符合率为100%。另外MRI动态扫描发现10例经阴道分娩产妇和1例剖宫产产妇的前盆腔Ⅰ度脱垂,5例经阴道分娩产妇的中盆腔Ⅰ度脱垂,该结果在POP-Q评估中未发现。可能原因为部分Ⅰ度前盆腔脱垂患者主要表现为膀胱轻度下移,并不合并阴道前壁膨出,如仅根据POP-Q标准中的阴道前壁指示点测量方法,无法准确地反映膀胱下移的情况,存在一定程度的漏诊,因此较POP-Q分度法,MRI动态扫描能更加准确地发现前盆腔器官脱垂,满足临床盆底损伤早发现、早诊断、早治疗的需求。

本研究MRI动态扫描结果显示,经阴道分娩组最大腹压状态下B-PCL、U-PCL、A-PCL小于剖宫产组和未孕未产组,盆腔器官活动度大于剖宫产组及未孕未产组,提示经阴道分娩后产妇盆底结构相对松弛,活动度大,与既往文献报道一致^[2, 12]。同时MRI动态扫描对所有受试者盆腔器官脱垂情况评估结果显示,阴道分娩主要损伤产妇

前盆腔和中盆腔,且阴道分娩组前盆腔脱垂发生率高于剖宫产组,尚未发现两种分娩方式产妇后盆腔损伤。关于妊娠和分娩对盆底的影响,研究认为妊娠过程中随着胎儿体重的增加,盆底肌肉受到慢性牵拉和机械性压迫,并导致末梢神经水肿引起神经传导功能下降,同时妊娠期雌激素水平变化将影响盆底组织胶原蛋白代谢,从而引起盆底结构松弛^[13-14]。经阴道分娩胎儿通过产道时,对盆底肌肉及结缔组织产生直接机械性损伤,同时盆底神经受压迫和过度牵拉导致盆底肌肉去神经支配而导致功能受损^[14-15]。尽管妊娠和分娩均会对盆底支持结构产生影响,但本研究结果提示,阴道分娩对产妇盆底损伤大于妊娠过程。既往对中老年盆腔器官脱垂患者的研究中发现,前盆腔脱垂形成的主要因素有阴道旁缺陷、阴道顶部异常及肛提肌损伤等^[16-17]。分娩相关盆底损伤影像学研究发现,阴道分娩既可导致盆底肌肉损伤,又可造成盆底结缔组织损伤,主要损伤部位为肛提肌、盆内筋膜及阴道旁支持结构^[18-20]。这些盆底支持结构损伤与前盆腔脱垂形成机制一致,亦与本研究发现经阴道分娩易导致前盆腔脱垂结果相吻合。

综上所述,本研究对产后6~8周产妇进行了盆腔器官脱垂情况评估,更全面地分析了分娩对于盆腔器官脱垂的影响,还需进一步对产妇进行长期的随访观察。MRI动态扫描在产后盆底损伤早期发现方面具备明显优势,同时能量化盆底损伤程度,明确盆底损伤部位,为盆底康复方案的制订提供更加精细化临床信息,同时未来随着盆底医学发展的精细化,MRI动态扫描必将提供更多有价值的临床信息。

参考文献:

- [1] LI Z Y, XU T, LI Z A, et al. An epidemiologic study of pelvic organ prolapse in rural Chinese women: a population-based sample in China[J]. *Int Urogynecol J*, 2019, 30(11), 1925-1932.
- [2] 肖学红,周贝贝,汪泽燕.不同分娩方式产后早期盆底改变的MRI研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2016, 24(5): 371-374.
- [3] LENG B J, ZHOU Y, DU S G, et al. Association between delivery mode and pelvic organ prolapse: a meta-analysis of observational studies[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2019, 235: 19-25.
- [4] MADHU C, SWIFT S, MOLONEY-GEANY S, et al. How to use

- the pelvic organ prolapse quantification(POP-Q) system[J]. *Neurourol Urodyn*, 2018, 37(S6): S39-S43.
- [5] WOODFIELD C A, HAMPTON B S, SUNG V, et al. Magnetic resonance imaging of pelvic organ prolapse: comparing pubococcygeal and midpubic lines with clinical staging[J]. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2009, 20(6): 695-701.
- [6] FRANCESCA M, NAJWA A A, VALERIA B, et al. Prospective comparison between two different magnetic resonance defecography techniques for evaluating pelvic floor disorders: air-balloon versus gel for rectal filling[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(6): 1783-1791.
- [7] EL SAYED R F, ALT C D, MACCIONI F, et al. Magnetic resonance imaging of pelvic floor dysfunction - joint recommendations of the ESUR and ESGAR pelvic floor working group[J]. *European Radiology*, 2017, 27(5): 2067-2085.
- [8] LIN F C, FUNK J T, TIWARI H A, et al. Dynamic pelvic magnetic resonance imaging evaluation of pelvic organ prolapse compared to physical examination findings[J]. *Urology*, 2018, 119: 49-54.
- [9] 赵玉娇, 崔璨, 张菁, 等. MR T2-mapping 用于评估经阴道分娩肛提肌损伤的可行性研究[J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33(10): 1553-1556.
- [10] 苗娅莉, 张晓红, 武靖, 等. 动态磁共振成像测量骨盆耻尾线评估盆腔器官脱垂程度的临床价值[J]. *中华妇产科杂志*, 2010, 45(12): 900-903.
- [11] BROEKHUIS S R, KLUIVERS K B, HENDRIKS J C M, et al. POP-Q, dynamic MR imaging, and perineal ultrasonography: do they agree in the quantification of female pelvic organ prolapse[J]. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2009, 20(5): 541-549.
- [12] ALBRICH S B, LATERZA R M, SKALA C, et al. Impact of mode of delivery on levator morphology: a prospective observational study with three-dimensional ultrasound early in the postpartum period[J]. *BJOG*, 2012, 119(1): 51-60.
- [13] SHEK K L, KRUGER J, DIETZ H P. The effect of pregnancy on hiatal dimensions and urethral mobility: an observational study[J]. *Int Urogynecol J*, 2012, 23(11): 1561-1567.
- [14] 滕莉荣. 妊娠及阴道分娩后产妇产盆底组织神经病理研究[D]. 北京: 北京协和医学院(清华大学医学部)&中国医学科学院, 2007.
- [15] van DELFT K, THAKAR R, SULTAN A H, et al. Levator ani muscle avulsion during childbirth: a risk prediction model[J]. *BJOG*, 2014, 121(9): 1155-1163.
- [16] ASHTON-MILLER J A, DELANCEY J O L. Functional anatomy of the female pelvic floor[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2007, 1101: 266-296.
- [17] CHEN L Y, ASHTON-MILLER J A, HSU Y, et al. Interaction among apical support, levator ani impairment, and anterior vaginal wall prolapse[J]. *Obstet Gynecol*, 2006, 108(2): 324-332.
- [18] LIN S, ATAN I K, DIETZ H P, et al. Delivery mode, levator avulsion and obstetric anal sphincter injury: a cross-sectional study 20 years after childbirth[J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2019, 59(4): 590-596.
- [19] DIETZ H P, STEENSMA A B, HASTINGS R. Three-dimensional ultrasound imaging of the pelvic floor: the effect of parturition on paravaginal support structures[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2003, 21(6): 589-595.
- [20] CASSADÓ -GARRIGA J, WONG V, SHEK K, et al. Can we identify changes in fascial paravaginal supports after childbirth[J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2015, 55(1): 70-75.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 崔大伟, 崔璨, 张琳, 等. 磁共振成像动态扫描诊断分娩后盆腔器官脱垂的应用价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(9): 13-18.

Cite this article as: CUI D E, CUI C, ZHANG L, et al. Application value of dynamic magnetic resonance imaging in diagnosis of pelvic organ prolapse after delivery[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(9): 13-18.