

DOI:10.3969/j.issn.1005-202X.2024.08.010

医学影像物理

盆底三维超声及 Glazer 盆底表面肌电评估在产后压力性尿失禁的诊断价值

汪雪莲, 丁华

芜湖市第一人民医院超声科, 安徽 芜湖 241000

【摘要】目的:探讨盆底三维超声及 Glazer 盆底表面肌电评估在产后压力性尿失禁(SUI)的诊断价值。**方法:**选取2021年8月~2022年12月在芜湖市第一人民医院分娩并在产后6~8周内接受复查的272例产妇作为研究对象,根据其是否发生SUI分为观察组($n=139$)与对照组($n=133$)。比较两组超声参数指标(尿道近端长度、静息状态下膀胱后角、肛提肌裂孔面积及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角、肛提肌裂孔面积),比较两组Glazer盆底表面肌电参数(前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段、后静息阶段),建立受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标诊断产后SUI的效能。**结果:**两组尿道近端长度、静息状态下肛提肌裂孔面积、最大Valsalve动作下肛提肌裂孔面积比较差异无统计学意义($P>0.05$);观察组患者静息状态下膀胱后角小于对照组,观察组患者最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角均大于对照组($P<0.05$)。两组前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段、后静息阶段各项参数比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。盆底多参数联合诊断模型公式为: $-0.069 \times \text{静息状态下膀胱后角} + 0.038 \times \text{膀胱颈移动度} + 0.045 \times \text{膀胱颈距参考线下距离} + 0.097 \times \text{最大Valsalve动作下膀胱后角} - 10.521$ 。ROC曲线分析显示,静息状态下膀胱后角、最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角以及4项联合诊断产后SUI的AUC值分别为0.588、0.671、0.643、0.710、0.775,敏感度分别为52.6%、84.2%、73.4%、47.5%、59.0%,特异度分别为65.5%、44.4%、50.4%、82.0%、82.0%。**结论:**盆底三维超声参数(静息状态下膀胱后角及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角)诊断产后SUI具有一定效能,且联合诊断的诊断效能更高。

【关键词】盆底;三维超声;肌电生理;产后压力性尿失禁;诊断模型

【中图分类号】R445.1

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2024)08-0987-05

Diagnostic value of three-dimensional pelvic floor ultrasonography and Glazer pelvic floor surface electromyography in postpartum stress urinary incontinence

WANG Xuelian, DING Hua

Department of Ultrasound, the First People's Hospital of Wuhu, Wuhu 241000, China

Abstract: Objective To evaluate the value of three-dimensional pelvic floor ultrasonography and Glazer pelvic floor surface electromyography (EMG) in diagnosing postpartum stress urinary incontinence (SUI). **Methods** A total of 272 women who gave birth in the First People's Hospital of Wuhu from August 2021 to December 2022 and were re-examined within 6-8 weeks after delivery were selected as the study subjects, and divided into observation group ($n=139$) and control group ($n=133$) according to whether SUI was occurred. Both ultrasonic parameters (length of proximal urethra; posterior bladder angle and size of hiatus in the levator ani muscle at rest; bladder neck descent, distance of bladder neck from reference line, posterior bladder angle, and size of hiatus in the levator ani muscle on maximum Valsalve maneuver) and Glazer pelvic floor surface EMG parameters (pre-resting stage, rapid contraction stage, tension contraction stage, endurance contraction stage, post-resting stage) were compared between two groups. Receiver operating characteristic (ROC) curves were established to analyze the efficacy of each index in diagnosing postpartum SUI. **Results** There were no significant differences between two groups in the length of proximal urethra and the sizes of hiatus in the levator ani muscle at rest and on maximum Valsalve maneuver ($P>0.05$). Compared with control group, observation group had smaller posterior bladder angle at rest, while larger

【收稿日期】2024-03-12

【基金项目】安徽省重点研究与开发计划(2022e07020089)

【作者简介】汪雪莲,主治医师,研究方向:超声医学,E-mail: wangxuelian_w@163.com

【通信作者】丁华,主任医师,研究方向:超声医学,E-mail: h_aolinlin@163.com

bladder neck descent, distance of bladder neck from the reference line, and posterior bladder angle on maximum Valsalve maneuver ($P<0.05$). The differences between two groups in surface EMG parameters at pre-resting stage, rapid contraction stage, tension contraction stage, endurance contraction stage and post-resting stage were trivial ($P>0.05$). The combined diagnostic model based on 4 parameters of three-dimensional pelvic floor ultrasonography was $-0.069 \times \text{bladder posterior angle at rest} + 0.038 \times \text{bladder neck descent} + 0.045 \times \text{distance of bladder neck from the reference line} + 0.097 \times \text{posterior bladder angle on maximum Valsalve maneuver} - 10.521$. ROC curve analysis revealed that for diagnosing postpartum SUI, the bladder posterior angle at rest; bladder neck descent, distance of bladder neck from the reference line, posterior bladder angle on maximum Valsalve maneuver; and the combined model had AUC of 0.588, 0.671, 0.775, 0.643 and 0.710, sensitivity of 52.6%, 84.2%, 73.4%, 47.5% and 59.0%, and specificity of 65.5%, 44.4%, 50.4%, 82.0% and 82.0%, respectively.

Conclusion Three-dimensional pelvic floor ultrasonic parameters (posterior bladder angle at rest, and bladder neck descent, distance of bladder neck from reference line, posterior bladder angle on maximum Valsalve maneuver) have certain efficacy in diagnosing postpartum SUI, and the combined diagnosis exhibits higher efficacy.

Keywords: pelvic floor; three-dimensional ultrasonography; muscle electrophysiology; postpartum stress urinary incontinence; diagnostic model

前言

压力性尿失禁(Stress Urinary Incontinence, SUI)是指在腹压增加时,尿液会不自觉地尿道口漏出。该病多见于产后,可能与妊娠及阴道分娩导致盆底、括约肌解剖结构发生改变有关^[1]。SUI若不及时治疗,可能会发展为永久性尿失禁,给患者带来生理及心理负担。盆底三维超声是近年来临床应用较多的盆底评估方式,可利用先进的成像技术提供更准确、直观的盆底结构信息,能够全面、立体地显示盆底肌肉组织和器官的解剖结构,以及可能存在的异常变化^[2]。但单独应用时,其对SUI诊断特异度不足。Glazer盆底表面肌电评估是一种测量盆底肌肉电活动的技术,可以记录下盆底肌肉的收缩和放松情况,能够提供更客观、定量的数据,对判断盆底肌肉功能异常和诊断SUI具有重要意义^[3]。为弥补盆底三维超声单独应用时的不足,本研究选取272例发生SUI和未发生SUI的产妇作为研究对象,旨在探讨盆底三维超声参数及盆底肌电生理参数对产后SUI的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年8月~2022年12月在芜湖市第一人民医院分娩并在产后6~8周内接受复查的272例产妇作为研究对象,根据其是否发生SUI分为观察组($n=139$)与对照组($n=133$)。诊断标准:符合国际尿控学会(ICS)中关于SUI诊断标准^[4],且在打喷嚏、咳嗽、大笑或运动时出现不自主的尿液漏出。纳入标准:①年龄21~36岁;②无盆底功能障碍;③单胎分娩;④产后6~8周内均完成盆底三维超声和盆底肌电

生理检查;⑤经阴道自然分娩;⑥会阴侧切,产道轻度撕裂。排除标准:①患有认知功能障碍;②既往存在盆腔手术史;③合并恶性肿瘤。观察组患者年龄(28.31 ± 2.84)岁,产次(1.30 ± 0.49)次,新生儿体质量($3\,357.19 \pm 375.89$)g;对照组患者年龄(27.96 ± 3.12)岁,产次(1.33 ± 0.50)次,新生儿体质量($3\,377.97 \pm 345.49$)g;两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究已获医院伦理委员会批准,伦理审批号为:YYLL20220074。

1.2 方法

1.2.1 盆底三维超声 采用GE voluson E6超声诊断仪,凸阵探头(频率4~8 MHz),检查前指导患者排空膀胱,取膀胱截石位,将探头置于尿道和阴道口间,观察盆腔脏器,并正中矢状切面以耻骨联合后下缘水平为分界线检测尿道近端长度、静息状态下膀胱后角、肛提肌裂孔面积及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角、肛提肌裂孔面积。

1.2.2 Glazer盆底表面肌电评估 采用韦思神经肌肉刺激治疗仪测定,患者需要脱掉裤子,躺在检查床上,双腿自然分开,双脚放在床上。医生在患者体内插入一根电极,用来测量盆底肌肉的电信号。患者按照医生的指示进行肌肉收缩和放松,以便医生记录下各个阶段的数据。测定过程中,医生记录下前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段和后静息阶段的数据。前静息阶段是患者在没有任何肌肉收缩情况下的基础电信号。快速收缩阶段是患者进行快速肌肉收缩时的最大电信号值。紧张收缩阶段是患者进行缓慢肌肉收缩时的平均电信号值和变异系数。耐力收缩阶段是患者进行长时间肌肉收缩时的平均电信号值和变异系数。后

静息阶段是患者在完成所有肌肉收缩和放松后的基础电信号。测定完成后,医生根据测量结果进行分析和诊断,并制定相应的治疗方案。

1.3 统计学方法

采用 SPSS22.0 软件分析本次数据。符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示,行独立样本 *t* 检验;分类变量以例数和百分率表示,行 χ^2 检验;诊断效能采用 ROC 曲线分析。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组超声参数比较

两组尿道近端长度、静息状态下肛提肌裂孔面积、最大 Valsalve 动作下肛提肌裂孔面积比较差异无统计学意义(*P*>0.05);观察组患者静息状态下膀胱后角小于对照组,观察组患者最大 Valsalve 动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角均大于对照组(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 两组超声参数比较
Table 1 Comparison of ultrasonic parameters between two groups

参数	观察组(<i>n</i> =139)	对照组(<i>n</i> =133)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
尿道近端长度/mm	21.59±2.17	21.33±2.79	-0.868	0.386
静息状态下膀胱后角/°	101.72±6.73	103.89±8.51	2.335	0.020
静息状态下肛提肌裂孔面积/cm ²	15.42±2.53	15.49±2.79	0.232	0.816
最大 Valsalve 动作下膀胱颈移动度/mm	47.03±7.26	42.87±6.99	-4.809	0.000
最大 Valsalve 动作下膀胱颈距参考线下距离/mm	16.59±5.98	13.16±7.00	-4.339	0.000
最大 Valsalve 动作下膀胱后角/°	161.41±9.45	153.73±9.53	-6.675	0.000
最大 Valsalve 动作下肛提肌裂孔面积/cm ²	27.61±4.86	26.52±5.38	-1.746	0.082

2.2 两组 Glazer 盆底表面肌电参数比较

两组前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段、后静息阶段各项参数比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 2。

段、耐力收缩阶段、后静息阶段各项参数比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 2。

表 2 两组 Glazer 盆底表面肌电参数
Table 2 Glazer pelvic floor surface electromyography parameters in two groups

参数		观察组(<i>n</i> =139)	对照组(<i>n</i> =133)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
前静息阶段	平均值/μV	3.86±3.93	3.11±3.50	1.669	0.096
	变异系数	0.41±0.37	0.47±0.38	-1.233	0.218
快速收缩阶段	最大值/μV	31.79±16.14	32.68±16.49	-0.448	0.654
	放松时间/s	1.53±2.32	1.38±1.47	0.619	0.537
紧张收缩阶段	平均值/μV	22.16±11.05	22.82±12.39	-0.464	0.643
	收缩变异系数	0.37±0.20	0.36±0.11	0.150	0.881
	放松时间/s	1.70±0.71	1.59±0.69	1.349	0.179
耐力收缩阶段	平均值/μV	20.87±10.08	21.82±12.45	-0.690	0.491
	变异系数	0.28±0.24	0.27±0.11	0.285	0.776
后静息阶段	平均值/μV	4.45±13.14	2.84±3.48	1.364	0.174
	变异系数	0.38±0.25	0.43±0.38	-1.278	0.202

2.3 诊断效能分析

ROC 曲线分析显示,静息状态下膀胱后角、最大 Valsalve 动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距

离、膀胱后角以及 4 项联合诊断产后 SUI 的 AUC 值分别为 0.588、0.671、0.643、0.710、0.775,敏感度分别为 52.6%、84.2%、73.4%、47.5%、59.0%,特异度分别为

65.5%、44.4%、50.4%、82.0%、82.0%。盆底多参数联合诊断模型公式为： $-0.069 \times \text{静息状态下膀胱后角} + 0.038 \times \text{膀胱颈移动度} + 0.045 \times \text{膀胱颈距参考线下距离} + 0.097 \times \text{最大Valsalve动作下膀胱后角} - 10.521$ 。

3 讨论

女性盆底是由肌肉、筋膜、韧带等组织构成,其对维持盆腔器官正常位置和保持器官在正常范围内活动具有重要作用^[5]。尽管腹压增高时,膀胱和尿道近端受其影响,可促使肌群反射性收缩,增加尿道压力,但膀胱颈和尿道支持结构功能的正常,盆底结构致密紧凑及器官排列有序,能有效抵抗增高的腹内压,并阻止其使膀胱颈、尿道及其周围组织向后下方移动,故而SUI不会出现^[6-7];但产妇可因妊娠、阴道分娩造成子宫基底韧带过度伸张,并使子宫脱垂、盆底和括约肌解剖结构改变,以及控制尿道能力下降,导致膀胱颈和尿道位置向后下移位,在腹压增高时,无法抵抗膀胱压致尿失禁^[8-9]。经流行病学调查,约有23.00%~45.00%的女性存在尿失禁,其中产后SUI占有尿失禁的1/2^[10]。据临床调查,妊娠、阴道分娩是导致产后SUI发生的危险因素,可能与其使盆底结构松弛、膀胱颈及尿道近段移位有关,增加SUI发生风险^[11]。若不及时进行有效治疗,可发展为永久性尿失禁,因此产后早期诊断、治疗至关重要。既往临床上常采用内镜、尿动力学、MRI等方法诊断SUI,但因内镜和尿动力学检查属侵入性操作,而MRI费用较为昂贵,导致上述检查方法的应用受到一定局限。

盆底肌电生理因具有操作简单、方便、无创等优势而在临床上得到广泛应用^[12-13]。产后SUI由于盆底肌肉松弛或损伤,导致在咳嗽、打喷嚏、跑步等活动时出现尿失禁的症状^[14]。这种症状对患者的生活质量和心理健康造成很大影响^[15-16]。韦思神经肌肉刺激治疗仪测量盆底肌肉的电信号,通过测量前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段和后静息阶段的数据,可以评估盆底肌肉的功能状态和损伤程度。医生可以制定相应的治疗方案。对于轻度的产后SUI,可以通过盆底肌肉锻炼加强盆底肌肉的收缩力和协调性,从而改善尿失禁症状。本研究结果显示,两组前静息阶段、快速收缩阶段、紧张收缩阶段、耐力收缩阶段、后静息阶段各项参数比较差异均无统计学意义。由此可见,盆底肌电生理参数诊断产后SUI不能单独使用,需要综合其他检查方式综合评估。

盆底三维超声因具有实时性强、无创、可重复性好,以及能够直观、清晰地显示盆底器官等优点而在临床广泛应用^[17-18]。与上述盆底肌电生理检测方法

相比,盆底三维超声能对盆底结构进行多平面成像,以便全方位地观察盆底结构、膀胱颈、尿道、子宫颈及阴道结构,并通过明确盆底结构与周围器官的空间关系,为临床评估产妇盆底功能和诊断SUI的发生提供客观依据^[19-21]。尿道近端长度、静息状态下肛提肌裂孔面积、最大Valsalve动作下肛提肌裂孔面积是影响尿失禁的重要因素。尿道近端长度是指尿道口到尿道括约肌的距离,它的长度越短,尿液就更容易流出。静息状态下肛提肌裂孔面积和最大Valsalve动作下肛提肌裂孔面积是指肛门周围肛提肌的一个开放区域的面积。肛提肌是控制肛门开闭的重要肌肉,裂孔是指肛提肌两侧的间隙^[22-23]。肛提肌裂孔面积与括约肌的收缩力有一定联系。本研究结果表明,产后SUI与无产后SUI患者在尿道近端长度、静息状态下肛提肌裂孔面积、最大Valsalve动作下肛提肌裂孔面积方面并没有显著差异。可能是几个方面的原因:首先,尿失禁的发生是一个复杂的过程,不仅与尿道近端长度、肛提肌裂孔面积有关,还与神经、肌肉、骨盆底支持结构等多种因素有关。因此,单独从这几个因素来看,可能无法完全解释尿失禁的发生^[24]。其次,尿失禁的发生可能与分娩方式、分娩方式、分娩次数、年龄等因素有关^[25]。这些因素可能会影响骨盆底肌肉和神经的功能,从而导致尿失禁的发生。因此,如果不考虑这些因素,仅从尿道近端长度、肛提肌裂孔面积等因素来看,可能无法得出明确的结论。

静息状态下膀胱后角、膀胱颈距参考线下距离、最大Valsalve动作下膀胱后角这些指标的变化可以反映出膀胱的收缩能力和位置变化,从而评估膀胱功能的好坏^[26]。本文研究结果显示,产后SUI患者的静息状态下膀胱后角小于对照组,最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角均大于对照组,说明产后SUI患者的膀胱位置变化较大,收缩能力较弱,与对照组有显著差异。ROC曲线分析显示,静息状态下膀胱后角及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角4项联合诊断产后SUI的AUC值最高,为0.775,表示该诊断的准确性最高。膀胱颈移动度的敏感度最高,为84.2%,表示该诊断试验能够正确诊断出大部分的病人;而膀胱颈移动度和膀胱颈距参考线下距离的特异度最低,分别为44.4%和50.4%。因此,可以看出静息状态下膀胱后角及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角可以作为患者SUI诊断的有效指标,且4个指标联合诊断的效能最高。

基于上述两种检查方法对SUI的诊断,发现盆底

三维超声参数诊断产后SUI具有一定效能,而Glazer盆底表面肌电参数差异无统计学意义。综上所述,盆底三维超声参数相较于Glazer盆底表面肌电参数诊断产后SUI效能更高,且建议采用静息状态下膀胱后角及最大Valsalve动作下膀胱颈移动度、膀胱颈距参考线下距离、膀胱后角联合诊断,以提高诊断效能。

【参考文献】

- [1] Boyers D, Kilonzo M, Davidson T, et al. Patient preferences for stress urinary incontinence treatments: a discrete choice experiment[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(8): e066157.
- [2] 王铁刚,潘丽娜,王海,等.棒击推拿联合电刺激生物反馈治疗成年女性压力性尿失禁:盆底肌表面肌电值的变化[J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(35): 5693-5699.
Wang TG, Pan LN, Wang H, et al. Therapeutic effect of Rod Tuina combined with electrical stimulation biofeedback on stress urinary incontinence in adult women: changes in surface electromyography values of pelvic floor muscles [J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2022, 26(35): 5693-5699.
- [3] Kanji S, Clancy AA. Stress urinary incontinence and synthetic mesh midurethral slings in women[J]. *CMAJ*, 2023, 195(32): E1082.
- [4] Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction[J]. *Int Urogynecol J*, 2010, 21(1): 5-26.
- [5] 苏同生,刘保延,刘志顺,等.电针与盆底肌训练治疗女性压力性尿失禁多中心随机对照试验[J]. *中医杂志*, 2021, 62(5): 414-418.
Su TS, Liu BY, Liu ZS, et al. Electroacupuncture versus pelvic floor muscle training for treatment of female stress urinary incontinence: a multipul-centered, randomized controlled trial [J]. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2021, 62(5): 414-418.
- [6] Chung PH, Hampson LA. Special series on the surgical management of stress urinary incontinence in men[J]. *Transl Androl Urol*, 2023, 12(5): 829-831.
- [7] 郑秀,吴晓莉,李可基,等.盆底超声参数与SUI患者肌纤维疲劳度和病情程度的相关性分析[J]. *重庆医学*, 2021, 50(22): 3878-3882.
Zheng X, Wu XL, Li KJ, et al. Correlation between pelvic floor ultrasound parameters with muscle fiber fatigue and disease severity in patients with stress urinary incontinence[J]. *Chongqing Medicine*, 2021, 50(22): 3878-3882.
- [8] Baaklini GT, Hofer MD. Are androgens important in the setting of stress urinary incontinence? [J]. *Transl Androl Urol*, 2023, 12(5): 949-951.
- [9] 周勋琦,邓乙首,李丹,等.基于电诊断评估的产后压力性尿失禁综合康复治疗临床疗效观察[J]. *中国康复医学杂志*, 2021, 36(5): 553-558.
Zhou XQ, Deng YS, Li D, et al. Clinical and EMG observation on comprehensive rehabilitation treatment for postpartum stress urinary incontinence[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2021, 36(5): 553-558.
- [10] Lau HH, Davila GW, Chen YY, et al. FIGO recommendations: use of midurethral slings for the treatment of stress urinary incontinence[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2023, 161(2): 367-385.
- [11] 史畅,夏志军.经会阴超声检查女性压力性尿失禁患者盆底结构变化的临床意义[J]. *实用妇产科杂志*, 2021, 37(1): 52-56.
Shi C, Xia ZJ. Observation of pelvic floor structure changes in stress urinary incontinence patients by transperineal ultrasound[J]. *Journal of Practical Obstetrics and Gynecology*, 2021, 37(1): 52-56.
- [12] Lin JS, Skokan AJ, Wessells H, et al. Management of male stress urinary incontinence in high-risk patients: a narrative review [J]. *Transl Androl Urol*, 2023, 12(5): 898-917.
- [13] 徐静,王旭,房桂英,等.产后盆底功能障碍初产妇分娩后血清MMP-1、OPN、CTGF水平变化及其预测效能[J]. *山东医药*, 2022, 62(9): 37-41.
Xu J, Wang X, Fang GY, et al. Changes of serum MMP-1, OPN and CTGF in primiparas with postpartum pelvic floor dysfunction after delivery and their predictive efficacy[J]. *Shandong Medical Journal*, 2022, 62(9): 37-41.
- [14] Shelton TM, Brimley SC, Nguyen HMT, et al. Changing trends in management following artificial urinary sphincter surgery for male stress urinary incontinence: an analysis of the national surgical quality improvement program database[J]. *Urology*, 2021, 147: 287-293.
- [15] 张玲敏,许银花,熊萍,等.生物反馈电刺激疗法联合盆底肌训练治疗高龄产妇产后盆底功能障碍的临床效果[J]. *山东医药*, 2021, 26(1): 76-78.
Zhang LM, Xu YH, Xiong P, et al. Clinical effect of biofeedback electrical stimulation therapy combined with pelvic floor muscle training in the treatment of postpartum pelvic floor dysfunction in elderly parturients[J]. *Shandong Medical Journal*, 2021, 26(1): 76-78.
- [16] Moore IS, James ML, Brockwell E, et al. Multidisciplinary, biopsychosocial factors contributing to return to running and running related stress urinary incontinence in postpartum women[J]. *Br J Sports Med*, 2021, 55(22): 1286-1292.
- [17] 马春燕,魏珊,符叶柳.盆底超声测量前腔室结构参数及静、动态MRI在初产妇产后压力性尿失禁诊断及防治中的应用观察[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2022, 33(3): 210-215.
Ma CY, Wei S, Fu YL. Application of pelvic floor ultrasound measurement of anterior chamber structural parameters and static and dynamic MRI in diagnosis, prevention and treatment of postpartum SUI in primipara[J]. *Journal of China Clinic Medical Imaging*, 2022, 33(3): 210-215.
- [18] Bicudo MC, Rodrigues AF, Dalle YO, et al. Prevalence and cost of surgical treatment for female stress urinary incontinence in Brazil: a comparison between abdominal and vaginal approaches[J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(10): e14527.
- [19] 姜孝花,陈会娟,卢晓二.阴道超声诊断自然分娩后SUI患者BND、V-BN-S参数特点及康复治疗前后变化分析[J]. *影像科学与光化学*, 2021, 39(4): 560-563.
Jiang XH, Chen HJ, Lu XE. The characteristics of BND, V-BN-S parameters in patients with SUI after natural delivery diagnosed by transvaginal ultrasound and the changes before and after rehabilitation treatment [J]. *Imaging Science and Photochemistry*, 2021, 39(4): 560-563.
- [20] Schroeder M, Plotner EA, Sharma S, et al. A randomized controlled trial of a multimedia patient education tool for stress versus urgency urinary incontinence[J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2021, 27(7): 403-408.
- [21] 刘玉敏,杨凌艳,陈彪,等.非侵入式盆底肌力检测的有效性及其与压力性尿失禁的关系研究[J]. *实用妇产科杂志*, 2021, 37(5): 380-384.
Liu YM, Yang LY, Chen B, et al. Study on the effectiveness of non-invasive pelvic floor muscles strength assessment and correlation between assessment and stress urinary incontinence[J]. *Journal of Practical Obstetrics and Gynecology*, 2021, 37(5): 380-384.
- [22] Huang H, Ding GW, Li M, et al. Menopause and stress urinary incontinence: the risk factors of stress urinary incontinence in perimenopausal and postmenopausal women[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2023, 49(10): 2509-2518.
- [23] Malinauskas AP, Bressan EFM, de Melo AMZRP, et al. Efficacy of pelvic floor physiotherapy intervention for stress urinary incontinence in postmenopausal women: systematic review [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2023, 308(1): 13-24.
- [24] Harland N, Walz S, Eberli D, et al. Stress urinary incontinence: an unsolved clinical challenge[J]. *Biomedicine*, 2023, 11(9): 2486.
- [25] Călinescu BC, Neacșu A, Martiniuc AE, et al. Surgical treatments for women with stress urinary incontinence: a systematic review[J]. *Life (Basel)*, 2023, 13(7): 1480.
- [26] 王丽云,张明慧,张新月,等.产后压力性尿失禁风险预测模型的系统评价[J]. *护理学报*, 2024, 31(3): 57-62.
Wang LY, Zhang MH, Zhang XY, et al. Systematic evaluation of a risk prediction model for postpartum stress urinary incontinence [J]. *Journal of Nursing(China)*, 2024, 31(3): 57-62.

(编辑:黄开颜)