

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.06.010

三维超声技术对于评估压力性尿失禁女性患者盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度的价值研究*

李维梅 白文坤[△] 李雯 陈宇 来金玉 师琳

(上海市第六人民医院超声医学科 上海 201306)

摘要 目的:探讨三维超声技术对于评估压力性尿失禁(SUI)女性患者盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度的价值。**方法:**选取2020年1月至2021年8月本院的收治的因产后SUI的女性患者60例作为观察组,另选择同期产后正常的女性受试者60例作为对照组,所有受试者均行经会阴三维超声检查。比较两组之间盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度等相关指标的差异。**结果:**在静息状态和最大Valsalva状态下,观察组中盆膈裂孔前后径、左右径、肛提肌裂孔面积以及膀胱颈后角均显著大于对照组($P<0.05$),观察组尿道长度显著低于对照组($P<0.05$);而仅在最大Valsalva状态下,观察组的膀胱颈位置显著低于对照组($P<0.05$);此外观察组膀胱漏斗化所占比例显著高于对照组($P<0.05$)。**结论:**三维超声技术可以清晰直观地显示女性盆底组织结构和功能,对于评估SUI女性患者盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度具有一定的诊断价值,并为临床提供真实客观的影像学证据。

关键词:三维超声;压力性尿失禁;盆底肌肉;膀胱颈活动度;诊断价值

中图分类号:R694.54;R711.5;R445.1 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)06-1048-04

The Value of Three-Dimensional Ultrasonography in the Evaluation of Pelvic Floor Muscle Contraction and Bladder Neck Activity in Female Patients with Stress Urinary Incontinence*

LI Wei-mei, BAI Wen-kun[△], LI Wen, CHEN Yu, LAI Jin-yu, SHI Lin

(Department of Ultrasonic Medicine, Shanghai 6th People's Hospital, Shanghai, 201306, China)

ABSTRACT Objective: To explore the value of three-dimensional ultrasound technology in assessing pelvic floor muscle contraction and bladder neck mobility in female patients with stress urinary incontinence (SUI). **Methods:** 60 female patients with postpartum SUI admitted to our hospital from January 2020 to August 2021 were selected as the observation group, and 60 female subjects with normal postpartum during the same period were selected as the control group. All subjects underwent perineal three-dimensional ultrasound examine. The differences in related indexes such as pelvic floor muscle contraction and bladder neck mobility between the two groups were compared. **Results:** In the resting state and the maximum Valsalva state, the anterior and posterior diameter, the left and right diameters of the pelvic diaphragm hiatus, the area of the levator ani muscle and the posterior angle of the bladder neck in the observation group were significantly larger than those in the control group ($P<0.05$). The length of the urethra in the observation group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$); and only in the maximum Valsalva state, the bladder neck position of the observation group was significantly larger than that of the control group ($P<0.05$). In addition, the proportion of bladder funnelization in the observation group was significantly higher ($P<0.05$). **Conclusion:** Three-dimensional ultrasound technology can clearly and intuitively display the structure and function of the female pelvic floor. It has certain diagnostic value for assessing the pelvic floor muscle contraction and bladder neck mobility in female patients with SUI, and provides true and objective imaging evidence for the clinic.

Key words: Three-dimensional ultrasound; Stress urinary incontinence; Pelvic floor muscles; Bladder neck mobility; Diagnostic value

Chinese Library Classification(CLC): R694.54; R711.5; R445.1 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)06-1048-04

前言

尿失禁主要表现为不自主的漏尿,是中老年女性的常见疾病之一,其中最常见的类型为压力性尿失禁(SUI),其特征是由于用力打喷嚏或咳嗽导致腹内压力增加而导致尿液意外失

禁^[1,2]。SUI对女性的心理健康和工作生活产生了严重的负面影响。DeLancey JO 在1994年首次提出的“吊床”理论^[3]认为尿道位于由盆腔内筋膜和阴道前壁组成的支持层上,阴道前壁与肛提肌相连;只有在尿道受到邻近结构的压迫时,才能保持闭合;若“吊床”损伤将导致对尿道的压迫作用减弱,

* 基金项目:国家科技部重点研发计划项目(2021YFC2009101);上海市浦东新区科委民生专项课题(PKJ2021-Y51)

作者简介:李维梅(1981-),女,本科,主治医师,从事妇产科及浅表介入超声方向的研究,Email: lwmei81@163.com

△ 通讯作者:白文坤(1980-),男,博士,副主任医师,从事腹部浅表介入超声,E-mail: doctor505@hotmail.com

(收稿日期:2021-08-27 接受日期:2021-09-23)

从而增加 SUI 的风险。而 Petros PE 等的“盆底整体”理论^[4]认为尿道闭合的主要维持机制包括阴道前壁受到耻尾肌的依托作用导致尿道受压；肛提肌向上牵拉“吊床”结构和阴道前壁向后向下收缩导致膀胱颈关闭；当提肛肌以及阴道前壁等组织受损，腹压增加时，尿道的闭合压不能得到有效维持，从而导致了尿失禁的发生。因此，SUI 的重要解剖因素是盆底支持结构的薄弱或损伤，临幊上主要需要评估其盆底肌肉收缩和膀胱颈活动度^[5]。由于超声检查具有操作简便、经济实用以及患者易于接受等特点；目前，临幊上广泛选择经会阴超声作为压力性尿失禁的常用检查方法^[6,7]，可用于盆底结构的准确评估。二维超声可以清晰的显示盆底各层面的组织结构，能够更加直观的显示膀胱颈和支持尿道的周围结构。而随着超声技术的不断进步与发展，三维超声还可以通过连续采集和处理二维图形，同时显示不同切面（横断面、冠状面以及矢状面）盆底的解剖结构^[8,9]，比二维超声更加立体、直观。因此，本研究主要探讨三维超声技术对于评估 SUI 女性患者盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度的价值，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2021 年 8 月于本院因产后 SUI 就诊的女性患者 60 例作为观察组，另选择同期产后正常的女性患者 60 例作为对照组。纳入标准：(1)均为初产妇，且经阴道分娩；(2)均为单胎足月后活产；(3)产前相关检查均提示为健康状态；(4)压力性尿失禁患者均符合《女性压力性尿失禁诊断和治疗指南(2017)》^[10]诊断标准。排除标准：(1)存在盆腔相关疾病者；(2)既往存在盆腔手术史或抗 SUI 治疗史者；(3)存在脏器及神经系统疾病者；(4)存在精神疾病、认知功能障碍等无法有效沟通交流者；(5)不能有效配合者；(6)数据资料不清晰或不完整者。观察组 60 例，年龄 20~36 岁，平均年龄 (28.13±3.47) 岁，体重指数(BMI) 为 17.65~31.26 kg/m²，平均 (22.78±3.12) kg/m²；对照组 60 例，年龄 20~35 岁，平均年龄 (29.36±3.19) 岁，BMI 为 17.89~31.75 kg/m²，平均 (22.57±3.41) kg/m²。

两组之间研究对象的年龄、BMI 方面差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。所有受试者均行经会阴三维超声检查，检查之前均签署受试者知情同意书。

1.2 仪器与方法

(1) 仪器：采用 SAMSUNG 彩色多普勒超声诊断仪(型号：WS80A)，探头选择配套的经会阴三维容积探头，频率为 5~9MHz。(2) 方法：检查前嘱受试者尽量排空大小便，并对受试者进行 Valsalva 动作指导；检查时嘱受试者仰卧于检查床上呈截石位。在三维容积探头表面均匀涂抹耦合剂，并使用避孕套包裹探头，保证探头与避孕套之间没有空气残留。开启实时三维容积扫描模式，使其与人体的纵轴线相互平行，并在正中矢状切面仔细观察膀胱、阴道、尿道、直肠以及部分耻骨联合部分等，然后分别在患者静息状态和最大 Valsalva 状态下获取盆底结构的三维超声图像，对图像进行存储，采用系统自带后处理软件进行分析。(3) 在静息状态或最大 Valsalva 状态下测量和观察的主要指标包括：① 盆膈裂孔前后径(mm)；② 盆膈裂孔左右径(mm)；③ 肛提肌裂孔面积(cm²)；④ 肛提肌左右支的厚度(mm)；⑤ 膀胱颈位置(mm)(其中位于耻骨联合后下缘水平线上记作 "+”，水平线以下记作 “-”) 和膀胱颈活动度(mm)；⑥ 膀胱颈后角(°)；⑦ 膀胱颈漏斗化所占比例；⑧ 尿道长度(mm)；⑨ 尿道旋转角(°)。

1.3 统计分析

采用 SPSS 21.0 统计学软件进行统计分析，计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料采用 n(%) 表示，组间采用卡方检验或确切概率法（单格期望值小于 5）比较；以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 静息状态下观察组与对照组之间三维超声相关指标比较

在静息状态下，观察组的膀胱颈位置与对照组之间差异无统计学意义 ($P>0.05$)，观察组中盆膈裂孔前后径、左右径、肛提肌裂孔面积以及膀胱颈后角均显著大于对照组，而尿道长度显著低于对照组，且具有统计学意义 ($P<0.05$)，具体如表 1 所示。

表 1 静息状态下观察组与对照组之间三维超声相关指标比较

Table 1 Comparison of three-dimensional ultrasound related indexes between observation group and control group in the resting state

Groups	Pelvic diaphragm hiatus		Area of the levator ani muscle (cm ²)	Bladder neck position (mm)	Length of the urethra (mm)	Posterior angle of the bladder neck (°)
	Anterior and posterior diameter (mm)	Left and right diameter (mm)				
Observation group (n=60)	57.63±5.37	45.18±4.65	20.72±4.93	-28.16±4.35	32.46±4.37	131.47±7.54
Control group (n=60)	51.28±4.93	39.24±5.02	17.81±5.21	-28.97±4.67	34.57±4.13	112.73±8.92
t	23.571	24.362	12.019	15.369	21.932	45.718
P	0.000	0.000	0.000	0.307	0.000	0.000

2.2 最大 Valsalva 状态下观察组与对照组之间三维超声相关指标比较

在最大 Valsalva 状态下，观察组中盆膈裂孔前后径、左右径、肛提肌裂孔面积、膀胱颈位置、膀胱颈活动度、膀胱颈后角

以及尿道旋转角显著高于对照组，而尿道长度显著低于对照组，且具有统计学意义 ($P<0.05$)；此外，观察组膀胱漏斗化所占比例显著高于对照组，且具有统计学意义 ($P<0.05$)，具体如表 2、图 1、2 所示。

表 2 最大 Valsalva 状态下观察组与对照组之间三维超声相关指标比较

Table 2 Comparison of three-dimensional ultrasound related indexes between the observation group and the control group in the maximum Valsalva state

Groups	Pelvic diaphragm hiatus		Area of the levator ani muscle (cm ²)	Bladder neck position (mm)	Length of the urethra (mm)	Posterior angle of the bladder neck (°)	Bladder neck mobility (mm)	Urethral rotation angle (°)	Proportion of bladder funnelization [n(%)]
	Anterior and posterior diameter (mm)	Left and right diameter (mm)							
Observation									
group (n=60)	66.41±4.65	50.46±5.12	25.67±5.31	-1.81±8.13	27.97±4.53	142.58±7.69	26.34±7.05	18.72±4.93	41(68.33%)
Control (n=60)	54.37±4.29	34.46±4.87	20.15±5.02	-7.32±8.09	30.18±4.22	118.64±8.33	21.68±8.27	16.81±5.21	2(3.33%)
t/x ²	24.692	25.781	11.237	6.931	22.131	43.632	7.329	2.019	55.125
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

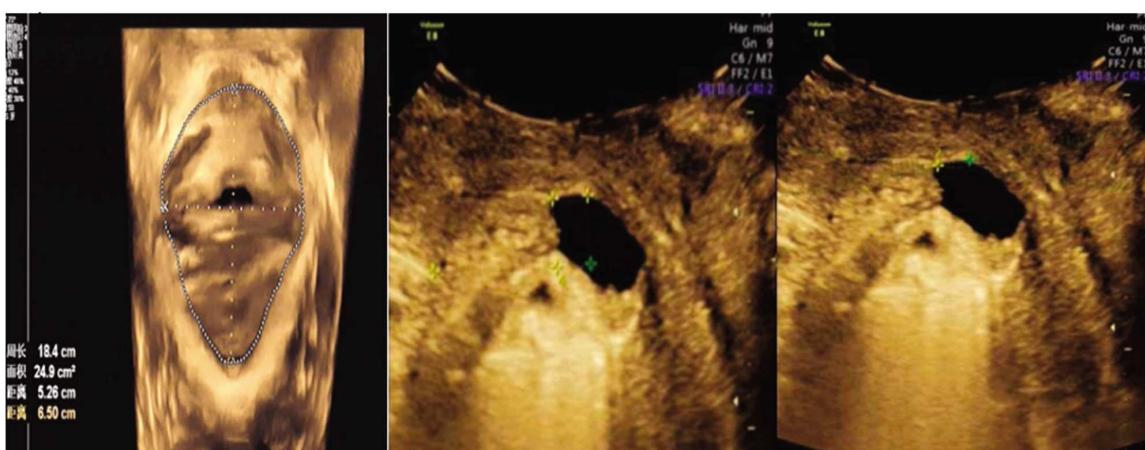


图 1 A

图 1 B

图 1 C

图 1 患者女,35岁,临床诊断 SUI 患者。A 为静息状态下,肛提肌裂孔面积为 24.90 cm²,盆隔裂孔左右径为 52.60 mm、前后径为 65.00 mm;B 为最大 Valsalva 状态下,膀胱颈位置下降,膀胱颈活动度为 25.47mm;C 为最大 Valsalva 状态下,膀胱后角增加(143.68°)、尿道内口开放。

Fig.1 Female patient, 35 years old, clinically diagnosed as SUI patient. A: In the resting state, the area of the levator ani muscle was 24.90 cm², the left and right diameter, the anterior and posterior diameter of the pelvic diaphragm hiatus was 52.60 mm, 65.00 mm; B: In the maximum Valsalva state, bladder neck position dropped, the bladder neck mobility was 25.47 mm; C: In the maximum Valsalva state, posterior angle of the bladder neck increased (143.68°), the internal orifice of urethra was open.

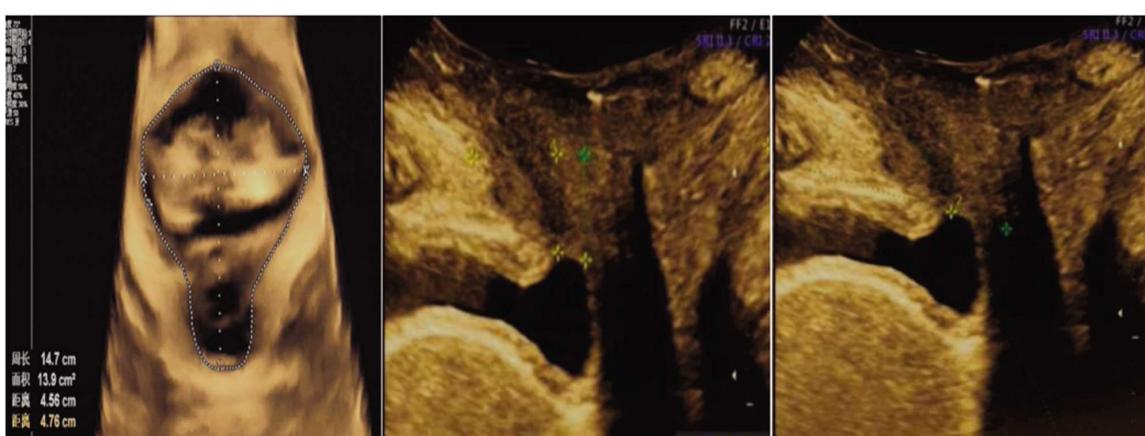


图 2 A

图 2 B

图 2 C

图 2 正常受试者,27岁。A 为静息状态下,肛提肌裂孔面积为 13.90 cm²,盆隔裂孔左右径为 45.60 mm、前后径为 47.60 mm;B 为最大 Valsalva 状态下,膀胱颈位置正常,膀胱颈活动度为 13.27 mm;C 为最大 Valsalva 状态下,膀胱后角正常(106.42°)、尿道内口闭合。

Fig.2 Normal subjects, 27 years old. A: In the resting state, the area of the levator ani muscle was 13.90 cm², the left and right diameter, the anterior and posterior diameter of the pelvic diaphragm hiatus was 45.60 mm, 47.60 mm; B: In the maximum Valsalva state, bladder neck position was normal, the bladder neck mobility was 13.27 mm; C: In the maximum Valsalva state, posterior angle of the bladder neck was normal(106.42°), the internal orifice of urethra was closed.

3 讨论

SUI 作为一个困扰女性的难题,在全球范围内的患病率为 4-46%,其主要的危险因素包括年龄、妊娠、阴道分娩和肥胖^[11-13]。SUI 患者主要表现为盆底的支持结构受损(包括盆底肌、韧带、筋膜等组织出现松弛薄弱)、膀胱颈和尿道近端解剖支持缺陷^[14,15]。既往文献^[16]报道中提出,阴道周围盆底肌肉与尿道和阴道的解剖关系密切,其支撑作用对正常尿控具有重要作用;因此,导致 SUI 的主要原因是尿控系统支撑减弱^[17]。影像检查是一种有效评估盆底解剖的检查方式,超声作为一种临床中常用的检查方法,可以有效观察女性盆底的解剖结构^[18,19]。目前,三维超声技术在临幊上广泛应用于女性盆底功能相关疾病的检查^[20-22],不仅可以清晰地从多个角度、多个平面以及多个方位对盆底的解剖结构进行观察,而且通过后处理工作站可以进行任意平面的重建,准确地获得盆底结构和功能的相关指标,同时对患者无任何损伤,也没有其他禁忌症。因此,本研究主要利用三维超声技术对 SUI 患者的盆底肌肉以及膀胱颈活动度进行观察。

三维超声技术可以通过重建从任意层面观察盆膈裂孔形态并进行测量,本研究结果显示,在静息状态和最大 Valsalva 状态下,观察组中盆膈裂孔前后径、左右径以及肛提肌裂孔面积均显著大于对照组($P<0.05$),此外,观察组膀胱漏斗化所占比例显著高于对照组($P<0.05$);说明三维超声技术可以清晰地显示出 SUI 患者盆底结构的改变。由于肛提肌作为盆底肌群的重要结构之一,对尿道主要起解剖位置的支持作用,当腹内压升高时,肛提肌通过快速收缩加速尿道的关闭,对控尿具有协同作用^[23,24]。因此,肛提肌裂孔面积的大小可以反映出肛提肌的收缩能力,当肛提肌裂孔面积增大时,说明肛提肌的收缩能力降低,导致其对盆底组织器官的支持作用减弱,从而发生 SUI。与罗俊华等人^[25]的研究结论较一致,说明通过三维超声技术测量肛提肌裂孔面积对 SUI 患者具有一定的预测价值。

膀胱颈下端与尿道相连,膀胱颈位置的变化可以反映出膀胱颈活动度,主要与尿道周围的组织结构有关^[26]。本研究结果显示,在静息状态和最大 Valsalva 状态下,观察组中膀胱颈后角均显著大于对照组($P<0.05$);而仅在最大 Valsalva 状态下,观察组膀胱颈位置、膀胱颈活动度、尿道旋转角以及膀胱漏斗化所占比例显著高于对照组($P<0.05$);说明在最大 Valsalva 状态下,当 SUI 患者的腹内压升高时,膀胱颈位置显著下移,其活动度增大,导致尿道不能有效接收膀胱压力的传导,此时,膀胱内压力大于尿道闭合压,从而引发尿液不自主的流出。由于膀胱尿道的活动除了包括向下的位移,还包括向后方旋转的成分,即膀胱颈后角、尿道旋转角的变化及其漏斗状形态改变,说明在最大 Valsalva 状态下膀胱颈后角、尿道旋转角的增大以及膀胱颈漏斗化与膀胱颈的高活动性有关。Keshavarz E 等^[27]和 Li YQ 等^[28]研究也表明,膀胱颈后角、尿道旋转角的增大以及膀胱颈漏斗化是 SUI 患者的特征表现,可以作为评估 SUI 的重要指标。由于正常女性在尿液储蓄阶段,其尿道的内口括约肌关闭,而 SUI 患者大部分失去正常的关闭功能,导致尿液不自主漏出以及膀胱颈呈漏斗状改变。本研究对照组中仅有 2 例出现膀胱颈漏斗化,说明少数正常女性在最大 Valsalva 状态下也会出现膀胱颈漏斗化,分析其原因可能是由于尿道内口括约肌出

现松弛或者功能发生紊乱,但是括约肌的末端仍保持正常的功能,将不会发生漏尿情况,当然,还要部分学者认为非 SUI 患者中出现膀胱颈漏斗化为正常尿液开始排泄的生理现象^[29]。此外在静息状态和最大 Valsalva 状态下,观察组尿道长度显著低于观察组($P<0.05$),进一步说明 SUI 患者尿道周围的组织结构损伤,其主要原因是尿道内括约肌损伤引起尿道内口明显增宽及尿道长度明显缩短^[30]。

综上所述,三维超声技术可以清晰直观地显示女性盆底组织结构和功能,对于评估 SUI 女性患者盆底肌肉收缩及膀胱颈活动度具有一定的诊断价值,并为临幊提供真实客观的影像学证据。

参考文献(References)

- [1] Preda A, Moreira S. Stress Urinary Incontinence and Female Sexual Dysfunction: The Role of Pelvic Floor Rehabilitation [J]. Acta Med Port, 2019, 32(11): 721-726
- [2] Chmielewska D, Stania M, Kucab-Klich K, et al. Electromyographic characteristics of pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence following sEMG-assisted biofeedback training and Pilates exercises[J]. PLoS One, 2019, 14(12): e0225647
- [3] DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis [J]. Am J Obstet Gynecol, 1994, 170(6): 1713-1720
- [4] Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence [J]. Scand J Urol Nephrol Suppl, 1993, 153(1): 1-93
- [5] Jamard E, Blouet M, Thubert T, et al. Utility of 2D-ultrasound in pelvic floor muscle contraction and bladder neck mobility assessment in women with urinary incontinence [J]. J Gynecol Obstet Hum Reprod, 2020, 49(1): 101629
- [6] 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
- [7] 李宁,马琳,阚艳敏,等.经会阴超声在不同程度压力性尿失禁分级诊断中的应用价值 [J].中华医学超声杂志(电子版),2021,18(1): 74-78
- [8] 江宁珠,姜伟,黄翠平,等.盆底三维超声判断压力性尿失禁患者盆底功能损伤和疗效的价值[J].医学影像学杂志,2021,31(4): 654-657
- [9] 唐红艳,许厚本,刘玲.压力性尿失禁患者盆底三维超声参数变化的临床意义[J].中国医师杂志,2021,23(6): 868-873
- [10] 中华医学会妇产科学分会妇科盆底学组.女性压力性尿失禁诊断和治疗指南(2017)[J].中华妇产科杂志,2017,52(5): 289-293
- [11] Wang K, Xu X, Jia G, et al. Risk Factors for Postpartum Stress Urinary Incontinence: a Systematic Review and Meta-analysis[J]. Reprod Sci, 2020, 27(12): 2129-2145
- [12] 彭彪,林叶远,李天杰,等.压力性尿失禁的危险因素研究进展[J].现代泌尿外科杂志,2020,25(11): 1038-1040
- [13] 王元毅,轩留明,王勤章.中国女性压力性尿失禁危险因素的 Meta 分析[J].中国临床研究,2021,34(7): 865-871
- [14] 李晓伟,王建六.尿失禁的病因和发病机制[J].实用妇产科杂志,2018,34(3): 162-164
- [15] 张弛,刘柏隆,周祥福.女性压力性尿失禁的诊疗进展[J].中华腔镜泌尿外科杂志(电子版),2021,15(6): 537-541

(下转第 1042 页)

- normalities in Lipid Metabolism and Cardiovascular Risk in an HIV-Infected South African Cohort [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2019, 25(10): 1076029619883944
- [14] Fan XW, Liu L, Jiang H, et al. Feasibility of observing rTMS on improving cognitive function of mild cognitive impairment based on resting state functional magnetic resonance imaging[J]. Psychology of China, 2019, 1(10): 821-831
- [15] Zhang XL, Dong YT, Liu Y, et al. Effects of dl-3-n-butylphthalide on serum lipoprotein-associated phospholipase A2 and hypersensitive C-reactive protein levels in acute cerebral infarction [J]. Brain Behav, 2019, 9(12): 1469-1470
- [16] 屠珏, 周卫民, 蔡月琴. 不同的人癌裸鼠移植瘤模型中磷脂酶 A2 的表达[J]. 实验动物与比较医学, 2019, 39(4): 298-304
- [17] Steven L, Clark M D. Amniotic Fluid Embolism[J]. Obstetrics & Gynecology, 2014, 123(2): 337-348
- [18] Luke W Collett, Patrick V Sheehan, Jonathan J Gatward. Amniotic fluid embolism with right heart masses presenting as cardiac arrest during labour [J]. Anaesthesia and Intensive Care, 2019, 47 (2): 193-196
- [19] 王先涛, 王萍, 王海霞. CHD 患者血清 PAF、Lp-PLA2、hs-CRP 与冠脉粥样硬化斑块特征的关系 [J]. 实验与检验医学, 2021, 39(1): 171- 173
- [20] Kono N, Arai H. Platelet-activating factor acetylhydrolases: An overview and update[J]. Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids, 2019, 1864(6): 922-931
- [21] Huang F, Wang K, Shen J. Lipoprotein-associated phospholipase A2: The story continues[J]. Med Res Rev, 2020, 40(1): 79-134
- [22] Hartley A, Haskard D, Khamis R. Oxidized LDL and anti-oxidized LDL antibodies in atherosclerosis-Novel insights and future directions in diagnosis and therapy [J]. Trends Cardiovasc Med, 2019, 29(1): 22-26
- [23] De Stefano A, Mannucci L, Tamburi F, et al. Lp-PLA2, a new biomarker of vascular disorders in metabolic diseases [J]. Int J Immunopathol Pharmacol, 2019, 33: 1681064402
- [24] Zhang XL, Dong YT, Liu Y, et al. Effects of dl-3-n-butylphthalide on serum lipoprotein-associated phospholipase A2 and hypersensitive C-reactive protein levels in acute cerebral infarction [J]. Brain Behav, 2019, 9(12): e1469
- [25] Hu G, Liu D, Tong H, et al. Lipoprotein-Associated Phospholipase A2 Activity and Mass as Independent Risk Factor of Stroke: A Meta-Analysis[J]. Biomed Res Int, 2019, 2019: 864278
- [26] Nation DA, Sweeney MD, Montagne A, et al. Blood-brain barrier breakdown is an early biomarker of human cognitive dysfunction[J]. Nat Med, 2019, 25(2): 270-276
- [27] 刘可, 杨璐, 任路平. 磷脂酶 A2 与 2 型糖尿病慢性并发症相关性研究进展[J]. 中华糖尿病杂志, 2019, 11(10): 692-694
- [28] Huang F, Wang K, Shen J. Lipoprotein-associated phospholipase A2: The story continues[J]. Med Res Rev, 2020, 40(1): 79-134
- [29] 钱莉, 史政阳, 候晓俊. 羊水栓塞患者 sPLA2、PAF 及凝血功能动态检测及临床意义[J]. 广东医学, 2021, 42(1): 327-330

(上接第 1051 页)

- [16] Schreiner G, Beltran R, Lockwood G, et al. A timeline of female stress urinary incontinence: how technology defined theory and advanced treatment[J]. Neurourol Urodyn, 2020, 39(6): 1862-1867
- [17] 白军, 杨斌健, 陈薇玲, 等. 压力性尿失禁的病因学研究进展[J]. 中南医学科学杂志, 2017, 45(2): 197-200, 205
- [18] 赵白桦, 文烈明, 史庆玲, 等. 盆底超声研究尿道形态和活动度与女性压力性尿失禁的关系 [J]. 中华超声影像学杂志, 2021, 30(7): 615-619
- [19] 臧加英, 王叶红, 高波. 盆底超声在 SUI 中的应用价值及影响 SUI 发生的危险因素[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(5): 618-621
- [20] Yin Y, Xia Z, Feng X, et al. Three-Dimensional Transperineal Ultrasonography for Diagnosis of Female Occult Stress Urinary Incontinence[J]. Med Sci Monit, 2019, 25: 8078-8083
- [21] Cassadó Garriga J, Pessarrodona Isern A, Rodríguez Carballeira M, et al. Three-dimensional translabial ultrasound assessment of urethral supports and the urethral sphincter complex in stress urinary incontinence[J]. Neurourol Urodyn, 2017, 36(7): 1839-1845
- [22] 曹韵清, 肖汀, 黄伟俊, 等. 盆底实时三维超声检测尿道内口漏斗在女性压力性尿失禁中的诊断价值[J]. 广东医科大学学报, 2019, 37(4): 458-461
- [23] Youssef A, Cavalera M, Pacella G, et al. Is curved three-dimensional ultrasound reconstruction needed to assess the warped pelvic floor plane?[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2017, 50(3): 388-394
- [24] 李景珊, 陈婕, 尹晓云, 等. 经会阴超声评估产后女性阴道壁脱垂合并压力性尿失禁盆底结构的变化研究 [J]. 现代医用影像学, 2021, 30(1): 128-130
- [25] 罗俊华, 杨红玲. 经会阴盆底 3DUS 评估产后压力性尿失禁患者盆底功能的价值[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(6): 770-773
- [26] Ingrid Volløyhaug. Is bladder neck and urethral mobility associated with urinary incontinence and mode of delivery 4 years after child-birth?[J]. Neurology and Urodynamics, 2017, 36(5): 1403-1410
- [27] Keshavarz E, Pouya EK, Rahimi M, et al. Prediction of Stress Urinary Incontinence Using the Retrovesical (β) Angle in Transperineal Ultrasound[J]. J Ultrasound Med, 2021, 40(8): 1485-1493
- [28] Li YQ, Geng J, Tan C, et al. Diagnosis and classification of female stress urinary incontinence by transperineal two-dimensional ultrasound[J]. Technol Health Care, 2017, 25(5): 859-866
- [29] 魏亚楠. 经会阴盆底超声在女性压力性尿失禁中的应用[D]. 郑州大学, 2020: 1-42
- [30] 许源城, 杨飞, 李文标, 等. 经会阴实时三维超声在女性压力性尿失禁患者中的应用[J]. 广东医学, 2017, 38(18): 2778-2781