

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2023.09.013

论著 · 临床

膀胱壁厚度和残余尿量比在下尿路症状患者膀胱口梗阻风险中的评估价值

阿衣丁·西热牙孜旦, 乃比江·毛拉库尔班, 阿斯木江·阿不拉, 凯赛尔·阿吉, 高新



基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2019D01C314)

作者单位: 830054 乌鲁木齐 新疆医科大学第一附属医院泌尿外科

通信作者: 阿衣丁·西热牙孜旦, E-mail: chening22@163.com

【摘要】 目的 探讨膀胱壁厚度(BWT)和残余尿量比(PVR-R)在下尿路症状(LUTs)患者膀胱口梗阻风险中的预测评估价值。方法 选取2021年1月—2022年12月新疆医科大学第一附属医院泌尿外科诊治LUTs患者478例。均于入院时完善尿动力学检测[最大尿流速下逼尿肌压力($P_{detQ_{max}}$)、最大尿流率(Q_{max})、开放时逼尿肌压力(P_{detOp})、逼尿肌最小压力($P_{detVoidMin}$)]、泌尿系超声及B型超声检查并收集结果。评价患者出现膀胱口梗阻(BOO)发生率并分为非BOO组286例和BOO组192例。比较2组患者临床资料、实验室及影像学检查等, Logistic回归分析平均BWT、A-BWT、PVR-R与BOO发生的关系, 并建立联合预测模型采用受试者工作特征曲线(ROC)分析二者预测BOO价值。结果 BOO组盆腔内器官脱垂占比高于非BOO组($\chi^2/P=9.248/0.002$)。BOO组患者 Q_{max} 低于非BOO组($t/P=4.196/<0.001$), 而 $P_{detQ_{max}}$ 、 P_{detOp} 、 $P_{detVoidMin}$ 、PVR-R及A-BWT均显著高于非BOO组($t/P=5.513/<0.001$, $2.701/0.007$, $3.528/<0.001$, $11.898/<0.001$, $8.479/<0.001$)。A-BWT高、PVR-R高及合并盆腔内器官脱垂是影响BOO发生的独立危险因素 [$OR(95\%CI)=2.118(1.573\sim2.853)$, $1.439(1.337\sim1.549)$, $5.648(1.499\sim21.283)$]; A-BWT、PVR-R单独与二项联合预测BOO的曲线下面积(AUC)分别为0.711、0.785、0.893, 二项联合的AUC最大($Z=6.732, 4.659$, P 均 <0.001)。结论 基于BWT及PVR-R对于LUTs患者BOO风险评估具有一定的价值。

【关键词】 膀胱口梗阻; 下尿路症状; 膀胱壁厚度; 残余尿量比**【中图分类号】** R695 **【文献标识码】** A

Evaluation value of bladder wall thickness and residual urine volume ratio in the risk of bladder outlet obstruction in patients with lower urinary tract symptoms Ayiding Xireyazidan, Nabiljiang Maolakuerban, Asimujiang Abula, Kaiser Aji, Gao Xin. Department of Urology, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Xinjiang Province, Urumqi 830054, China

Corresponding author: Ayiding Xireyazidan, E-mail: chening22@163.com

Funding program: Natural Science Foundation of Xinjiang Uygur Autonomous Region(2019D01C314)

【Abstract】 Objective To evaluate the predictive evaluation value of bladder wall thickness (BWT) and residual urine volume ratio (PVR-R) in the risk of bladder outlet obstruction in patients with lower urinary tract symptoms (LUTs). **Methods** Select 478 patients with LUTs diagnosed and treated in the Department of Urology of the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from January 2021 to December 2022. Urodynamic tests were completed at admission, including detrusor pressure at maximum flow rate ($P_{detQ_{max}}$), maximum flow rate (Q_{max}), detrusor pressure at opening (P_{detOp}), and detrusor minimum pressure ($P_{detVoidMin}$). Urinary ultrasound and B-mode ultrasound were performed and the results were collected. Evaluate the incidence of bladder outlet obstruction (BOO) in patients and divide them into a non-BOO group of 286 cases and a BOO group of 192 cases. Compare the clinical data, laboratory and imaging examinations of two groups of patients, and conduct logistic regression analysis on the relationship between mean BWT, A-BWT, PVR-R, and BOO occurrence. Establish a joint prediction model and use receiver operating characteristic curve (ROC) analysis to predict the value of BOO between the two groups. **Results** The proportion of pelvic organ prolapse in the BOO group is higher than that in the non-BOO group ($\chi^2/P=9.248/0.002$). The Q_{max} of patients in the BOO group was lower than that in the non-BOO

group ($t/P = 4.196 / < 0.001$), while $PdetQ_{max}$, $PdetOp$, $PdetVoidMin$, $PVR-R$, and $A-BWT$ were significantly higher than those in the non-BOO group ($t/P = 5.513 / < 0.001$, $2.701 / 0.007$, $3.528 / < 0.001$, $11.898 / < 0.001$, $8.479 / < 0.001$). High $A-BWT$, high $PVR-R$, and combined pelvic organ prolapse are independent risk factors for BOO occurrence [OR (95% CI) = 2.118 (1.573–2.853), 1.439 (1.337–1.549), 5.648 (1.499–21.283)]; The area under the curve (AUC) of $A-BWT$, $PVR-R$ alone, and binomial combination for predicting BOO were 0.711, 0.785, and 0.893, respectively. The binomial combination had the highest AUC ($Z = 6.732$, 4.659 , $P < 0.001$).
Conclusion Based on BWT and $PVR-R$, it has certain value in assessing the risk of BOO in LUTs patients.

【Key words】 Bladder ostium obstruction; Lower urinary tract symptoms; Bladder wall thickness; Residual urine volume ratio

下尿路症状(lower urinary tract symptom, LUTs)是针对以尿频、尿急或排尿困难为特征的下尿路疾病的症状特征^[1-2],多数患者因为 LUTs 长期反复发作,可能导致膀胱出口梗阻(bladder outlet obstruction, BOO),进而诱发尿潴留等并发症,严重影响患者生活质量^[3]。目前临床上针对 BOO 的诊断金标准为尿动力学检测(urodynamic examination, UE),但由于 UE 侵入操作的特性,导致临床接受度不高,故近几年针对非侵入性操作预测 BOO 的研究已经成为了临床研究的热点^[4-5]。国内外相关研究指出^[6-7] 排尿后残余尿量比(post-voided residual urine ratio; PVR-R)及膀胱壁厚度(bladder wall thickness, BWT)对于 BOO 患者预测的准确率分别为 0.82 和 0.81,作为辅助诊断指标具有重大意义。笔者将上述 2 个指标联合运用于预测 BOO,为临床 BOO 非侵入性诊断提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 1 月—2022 年 12 月新疆医科大学第一附属医院泌尿外科诊治 LUTs 患者 478 例,男 372 例,女 106 例,年龄 53~79 (66.47 ± 8.79) 岁。发生 BOO 患者 192 例为 BOO 组,未发生 BOO 患者 286 为非 BOO 组。BOO 组患者盆腔内器官脱垂占比高于非 BOO 组 ($P < 0.01$),其他资料 2 组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。本研究已经获得医院伦理委员会批准 (K202010-04),患者及家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ①患者具有显著的尿频、尿急或排尿困难症状; ②年龄 ≥ 45 岁; ③所有患者均同意行 UE 检查。(2) 排除标准: ①肾功能不全; ②盆腔手术史; ③泌尿系手术史; ④先天性泌尿系结构异常; ⑤尿道狭窄或前列腺疾病所致的泌尿系机械性梗阻; ⑥膀胱充盈体积 < 250 ml 或 > 700 ml; ⑦膀胱结石。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 UE 指标检测及 BOO 诊断标准^[4]: 以 AQS1001 尿动力检测系统(美国 Laborie 公司生产)对患者尿动

表 1 非 BOO 组与 BOO 组下尿路症状患者临床资料比较
 Tab. 1 Comparison of clinical data between non BOO group and BOO group patients

项 目	非 BOO 组 (n = 286)	BOO 组 (n = 192)	t/χ^2 值	P 值
男/女(例)	227/59	145/47	0.986	0.321
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	65.68 \pm 8.53	66.74 \pm 9.02	1.287	0.198
病程($\bar{x} \pm s$, 年)	2.24 \pm 0.77	2.33 \pm 0.79	1.233	0.218
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.08 \pm 2.04	22.43 \pm 2.61	1.564	0.118
饮酒史[例(%)]	49(17.13)	37(19.27)	0.355	0.551
吸烟史[例(%)]	112(39.16)	86(44.79)	1.501	0.22
家族史[例(%)]	34(11.88)	27(14.06)	0.487	0.484
基础疾病				
高血压	135(47.20)	79(41.15)	1.704	0.197
糖尿病	39(13.64)	28(14.58)	0.085	0.771
盆腔内器官脱垂	11(3.85)	21(10.94)	9.248	0.002

力学相关指标进行检测,包括膀胱最大容量、不同状态下膀胱压力及腹压、最大尿流速下逼尿肌压力(detrusor pressure at maximum urinary flow rate, $PdetQ_{max}$)、最大尿流率(maximum urinary flow rate, Q_{max})、开放时逼尿肌压力(opening detrusor pressure, $PdetOp$)、逼尿肌最小压力(detrusor pressure at minimum flow, $PdetVoidMin$)并计算膀胱出口梗阻指数(bladder outlet obstruction index, BOOI),当 $BOOI \geq 40$ 考虑存在 BOO。逼尿肌压力(膀胱相应状态) = 膀胱压力(膀胱相应状态) - 腹压(膀胱相应状态); $BOOI = PdetQ_{max} - 2 \times Q_{max}$ 。

1.3.2 膀胱壁厚度测量: 根据既往研究,通过 CT 测量充盈状态下膀胱最大长、宽、高,基于椭圆球体积计算公式计算膀胱体积,而后通过文献[8]当中的转化公式计算平均膀胱壁厚度(average bladder wall thickness, $A-BWT$)。

1.3.3 PVR-R 检测: 采用 1.3.2 中方法计算充盈状态下膀胱体积,而后通过患者排尿体积,计算残余尿量比。计算公式如下: 充盈状态下膀胱体积(ml) = $4/3 \times \pi \times$ 最大长(cm) \times 最大宽(cm) \times 最大高(cm); $PVR-R =$ (充盈状态下膀胱体积 - 排尿体积) / 充盈状态下膀胱体积。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件处理数据。

计数资料以频数或率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料采用 Kruskal-Wallis H 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;通过 Logistic 回归分析 BOO 的相关因素;而后通过构建受试者工作特征(ROC)曲线分析 BWT 及 PVR-R 联合模型对 BOO 的预测效果。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组 UE 及 A-BWT 比较 BOO 组患者 Q_{max} 低于非 BOO 组,而 Pdet Q_{max} 、PdetOp、PdetVoidMin、PVR-R 及 A-BWT 均显著高于非 BOO 组 ($P < 0.01$),见表 2。

2.2 影响 BOO 的多因素 Logistic 回归分析 以是否发生 BOO 为因变量,上述结果中 $P < 0.05$ 指标作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,A-BWT 高、PVR-R 高以及合并盆腔内器官脱垂是影响 BOO 发生的独立危险因素 ($P < 0.05$),见表 3。

2.3 基于 A-BWT 及 PVR-R 构建的模型对 BOO 预测价值分析 绘制 A-BWT 及 PVR-R 构建的模型对 BOO 预测价值 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC),结果显示,A-BWT、PVR-R 单独及二项联合预测 BOO 的 AUC 分别为 0.711、0.785、0.893,二项联合的 AUC 最大 ($Z = 6.732、4.659$, P 均 < 0.001),见图 1、表 4。

3 讨论

BOO 最常见的症状应当是前列腺或下尿路梗阻所致的 LUTs 类似疾病,但此类疾病通常可以采用超

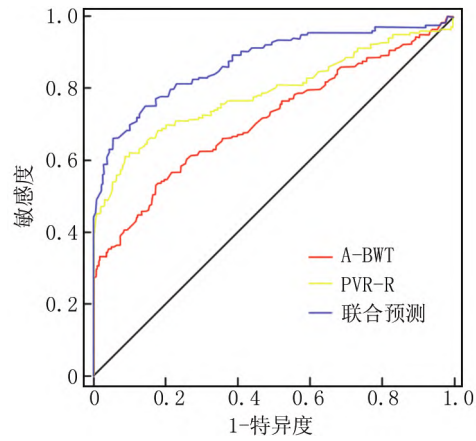


图 1 基于 A-BWT 及 PVR-R 构建的模型对 BOO 预测的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of BOO prediction based on A-BWT and PVR-R models

表 4 基于 A-BWT 及 PVR-R 构建的模型对 BOO 预测价值比较

Tab. 4 Comparison of the predictive value of models based on A-BWT and PVR-R for BOO

指标	Cut off 值	AUC	95% CI	敏感度	特异度	约登指数
A-BWT	>3.87mm	0.711	0.661 ~ 0.759	0.578	0.711	0.289
PVR-R	>22.20	0.785	0.741 ~ 0.831	0.625	0.848	0.473
联合预测		0.893	0.812 ~ 0.937	0.781	0.878	0.659

声等检查手段明确,进行 UE 检查的必要性有待进一步考证。同时由于 UE 为侵入性操作,对于我国现阶

表 2 非 BOO 组与 BOO 组下尿路症状患者 UE 及 A-BWT 指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of UE and A-BWT indicators between non BOO group and BOO group patients

组别	例数	Pdet Q_{max} (cmH ₂ O)	PdetOp (cmH ₂ O)	PdetVoidMin (cmH ₂ O)	Q_{max} (ml/s)	PVR-R	A-BWT (mm)
非 BOO 组	286	47.82 ± 20.87	78.40 ± 33.29	56.28 ± 21.57	14.06 ± 3.97	17.77 ± 3.67	3.32 ± 0.94
BOO 组	192	61.37 ± 29.45	86.78 ± 33.07	65.08 ± 29.73	12.70 ± 2.92	24.53 ± 7.46	4.21 ± 1.35
t 值		5.513	2.701	3.528	4.196	11.898	8.479
P 值		<0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 影响 BOO 的多因素 Logistic 回归分析

Tab. 3 Multivariate logistic regression analysis affecting BOO

因素	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
常量	-5.772	1.184	23.776	<0.001	0.003	
Pdet Q_{max}	0.019	0.016	0.005	0.946	1.019	0.969 ~ 1.993
PdetOp	0.011	0.015	3.701	0.081	1.011	0.981 ~ 3.998
PdetVoidMin	0.015	0.026	1.925	0.165	1.015	0.974 ~ 2.996
Q_{max}	-0.091	0.043	0.693	0.405	0.914	0.839 ~ 1.994
A-BWT 高	0.751	0.152	9.435	<0.001	2.118	1.573 ~ 2.853
PVR-R 高	0.364	0.038	12.088	<0.001	1.439	1.337 ~ 1.549
合并盆腔内器官脱垂	1.731	0.677	6.544	0.011	5.648	1.499 ~ 21.283

段人群认知特点,接受的概率相对较低,导致非前列腺或下尿路梗阻 BOO 诊断的难度加大^[9-10]。

本次研究中,纳入所有符合条件的 LUTs 患者后 BOO 占比约为 40.16%,说明在 LUTs 患者中合并 BOO 的概率相对较高,也从侧面佐证了开展无创方式预测 BOO 发生的必要性。在患者一般资料比较结果中发现,盆腔器官脱垂可能是导致 BOO 的危险因素。通过分析盆腔器官脱垂的机制,发现多数盆腔器官脱垂的患者盆底肌功能发生障碍明显,其中以维持脱垂器官的肌群功能异常为主,这可能导致尿道位置发生改变,引起周围组织压迫尿道从而导致 BOO 发生^[11-12]。加之盆腔内器官脱垂可能诱发脱垂器官平时在盆腔内堆积,从而加重梗阻程度^[13]。

逼尿肌功能是影响患者排尿是否顺畅的重要因素,通过本次研究再次证实了 BOO 患者合并逼尿肌功能异常的可能性较高,BOO 患者逼尿肌功能相关指标均显著增加,虽然目前尚不明确导致此种异常的具体机制,但是通过既往文献可以推测原因为 LUTs 患者合并长期慢性泌尿系炎性疾病的可能性较大,且主要以下尿路为主,而逼尿肌由于长期受到周围炎性因子刺激,可能导致:(1)逼尿肌内成纤维细胞增生^[14];(2)逼尿肌内平滑肌细胞肥大^[15],进而导致正常逼尿肌功能亢进,最终导致 BOO 的发生。而本次研究中也得出了患者 PdetQ_{max}、PdetOp、PdetVoidMin 明显增加的结论,与上述研究结果类似。但是值得注意的是,通过多因素 Logistic 回归分析结果却把上述指标均排除在外,分析可能是与本次研究所采用的因变量 BOOI 计算指标有关,由于计算公式中将 PdetQ_{max} 纳为计算标准,故上述 3 个指标进行多因素分析可能因为共线性因素导致将其排除在独立影响因素之外。Q_{max} 一直以来是临床上评价 LUTs 及泌尿系功能改变性疾病的重要指标,研究表明其与逼尿肌收缩力、BOO 及腹部压力之间均具有明显的相关性,故本次研究中 2 组患者 Q_{max} 单因素分析存在差异^[16]。但目前临床上对于 Q_{max} 作为 BOO 预测指标研究结果具有不同观点,综合相关研究认为 Q_{max} 对于 BOO 预测效果不甚理想^[17],且本次研究 Q_{max} 也并非 BOO 的独立影响因子,可能以下几点原因:(1)在计算 BOOI 作为因变量判定标准中有 Q_{max} 出现,与之前逼尿肌相关指标的情况类似,可能因为与因变量的共线性原因有关;(2)腹部压力是 Q_{max} 不可避免的影响因素,且老年人可能因为生理或病理性原因导致腹部压力减小,故对于 Q_{max} 具有显著影响。

BWT 与逼尿肌功能之间的相关性已经被证实^[16-17],LUTs 患者泌尿系炎性反应是导致二者之间相

关的重要原因,同时合并 BOO 患者可能因为排尿时膀胱内压力长期升高,从而导致逼尿肌细胞受到刺激代偿性肥大及增殖,进而导致逼尿肌功能亢进,导致患者排尿困难^[18]。同时,膀胱压力增加也可能导致膀胱壁平滑肌细胞张力增大,长期较大压力还可能导致局部水肿并发生增厚的情况,故逼尿肌及膀胱之间有共同影响因素,从理论上可以说明通过膀胱壁厚度反映逼尿肌功能的可行性^[19]。而本次研究通过单因素及多因素分析均明确了 BWT 与 BOO 之间的相关性,充分说明了此指标对于预测 BOO 的可行性较好。而逼尿肌功能与 PVR-R 之间的相关性则更加直观,由于逼尿肌功能体积、收缩力等指标的增加,可能导致尿道口梗阻,而膀胱内残余尿量可以明确是反映膀胱排尿情况的重要因素^[20]。本次研究采用 PVR-R 消除了膀胱体积对残余尿量的影响,从而明确了上述 2 个指标与 BOO 之间的相关性,也证实了本次研究的最初设想。但值得注意的是,在前言中 2 个研究对于 BOO 患者预测的准确率分别为 0.82 和 0.81,而本次研究仅为 0.65 及 0.75,通过比较本次研究与以往研究纳入样本类型之间的区别,导致出现此类情况的原因主要是本次研究将前列腺相关指标所致的 BOO 除外,而以往的研究为避免 BOO 情况不明确,绝大部分均纳入前列腺增生等疾病患者,故导致了结果差异的情况。但是最终通过 ROC 曲线分析,将 2 个指标并列后 BOO 患者诊疗效果也得到明显提升,充分证实了 2 个指标不仅能作为前列腺相关疾病患者 BOO 诊断指标,并且扩充了指标的适应范围后结果较理想。

综上,A-BWT、PVR-R 与 LUTs 患者 BOO 发生具有显著的相关性,但本次研究由于时间限制,开展得并不完善,后续还会充分利用非 BOO 相关样本及数据,对非 BOO 的 LUTs 患者发生 BOO 进行预测研究,为此类患者的临床诊疗提供参考。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

阿衣丁·西热牙孜旦:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;乃比江·毛拉库尔班、阿斯木江·阿不拉:实施研究过程,分析试验数据,进行统计学分析;凯赛尔·阿吉、高新:实施研究过程,资料搜集整理

参考文献

- [1] Lerner LB, McVary KT, Barry MJ, et al. Management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: I-initial work-up and medical management [J]. J Urol, 2021, 206(4): 806-817. DOI: 10.1097/JU.0000000000002183.
- [2] Nambiar AK, Arlandis S, Bo K, et al. European Association of Urology Guidelines on the diagnosis and management of female non-neurogenic lower urinary tract symptoms. Part 1: Diagnostics, Overactive

- Bladder ,Stress Urinary Incontinence ,and Mixed Urinary Incontinence [J]. *Eur Urol* 2022 ,82 (1) : 49-59. DOI: 10. 1016/j. eururo. 2022. 01. 045.
- [3] Arlandis S ,Bo K ,Cobussen-Boekhorst H ,et al. European Association of Urology Guidelines on the management of female non-neurogenic lower urinary tract symptoms. Part 2: Underactive Bladder ,Bladder Outlet Obstruction and Nocturia [J]. *Eur Urol* 2022 ,82 (1) : 60-70. DOI: 10. 1016/j. eururo. 2022. 01. 044.
- [4] Defreitas GA ,Zimmern PE ,Lemack GE ,et al. Refining diagnosis of anatomic female bladder outlet obstruction: comparison of pressure-flow study parameters in clinically obstructed women with those of normal controls [J]. *Urology* 2004 ,64 (4) : 675-679; discussion 679-681. DOI: 10. 1016/j. urology. 2004. 04. 089.
- [5] Chen G ,Chen S ,Di X ,et al. Survivin knockdown alleviates pathological hydrostatic pressure-induced bladder smooth muscle cell dysfunction and BOO-induced bladder remodeling via autophagy [J]. *Front Cell Dev Biol* ,2022 ,10: 999547. DOI: 10. 3389/fcell. 2022. 999547.
- [6] Cicione A ,Lombardo R ,Nacchia A ,et al. Post-voided residual urine ratio as a predictor of bladder outlet obstruction in men with lower urinary tract symptoms: development of a clinical nomogram [J]. *World J Urol* ,2023 ,41 (2) : 521-527. DOI: 10. 1007/s00345-022-04259-x.
- [7] Ding Z ,Wang H ,Zhang W ,et al. Bladder wall thickness measured by CT can predict bladder outlet obstruction in men: A retrospective cohort study [J]. *Int Urol Nephrol* ,2023 ,55 (1) : 43-49. DOI: 10. 1007/s11255-022-03361-8.
- [8] Fananapazir G ,Kitich A ,Lamba R ,et al. Normal reference values for bladder wall thickness on CT in a healthy population [J]. *Abdom Radiol (NY)* ,2018 ,43 (9) : 2442-2445. DOI: 10. 1007/s00261-018-1463-x.
- [9] Lebesque JV ,Bruce AM ,Kroes AP ,et al. Variation in volumes ,dose-volume histograms ,and estimated normal tissue complication probabilities of rectum and bladder during conformal radiotherapy of T3 prostate cancer [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* ,1995 ,33 (5) : 1109-1119. DOI: 10. 1016/0360-3016 (95) 00253-7.
- [10] Özen MA ,Mutluer T ,Necif I ,et al. The overlooked association between lower urinary tract dysfunction and psychiatric disorders: A short screening test for clinical practice [J]. *J Pediatr Urol* 2019 ,15 (4) : 332. e1-332. e5. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2019. 03. 025.
- [11] Franco I. Functional bladder problems in children: Pathophysiology , diagnosis and treatment [J]. *Pediatr Clin North Am* 2012 ,59 (4) : 783-817. DOI: 10. 1016/j. pcl. 2012. 05. 007.
- [12] Ong HL ,Lee CL ,Kuo HC. Female bladder neck dysfunction—A video-urodynamic diagnosis among women with voiding dysfunction [J]. *Low Urin Tract Symptoms* ,2020 ,12 (3) : 278-284. DOI: 10. 1111/luts. 12318.
- [13] Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM) ,Mardy A. Bladder outlet obstruction [J]. *Am J Obstet Gynecol* ,2021 ,225 (5) : B9-B11. DOI: 10. 1016/j. ajog. 2021. 06. 039.
- [14] Gabella G. Muscle cells ,nerves ,fibroblasts and vessels in the detrusor of the rat urinary bladder [J]. *J Smooth Muscle Res* ,2019 ,55 (1) : 34-67. DOI: 10. 1540/jsmr. 55. 34.
- [15] Park J ,Suh J ,Yoo S ,et al. Bladder wall thickness and detrusor wall thickness can help to predict the bladder outlet obstruction in men over the age of 70 years with symptomatic benign prostatic hyperplasia [J]. *Investig Clin Urol* ,2020 ,61 (5) : 491-497. DOI: 10. 4111/icu. 20190376.
- [16] Akkus Z ,Kim BH ,Nayak R ,et al. Fully Automated segmentation of bladder sac and measurement of detrusor wall thickness from transabdominal ultrasound images [J]. *Sensors (Basel)* ,2020 ,20 (15) : 4175. DOI: 10. 3390/s20154175.
- [17] 陈时幢. 非侵入性指标在膀胱出口梗阻诊断的临床价值 [D]. 西宁: 青海大学 2021.
- [18] Bushnell JY ,Cates LN ,Hyde JE ,et al. Early detrusor application of botulinum toxin A results in reduced bladder hypertrophy and fibrosis after spinal cord injury in a rodent model [J]. *Toxins (Basel)* 2022 ,14 (11) : 777. DOI: 10. 3390/toxins14110777.
- [19] De Nunzio C ,Lombardo R ,Cicione A ,et al. The role of bladder wall thickness in the evaluation of detrusor underactivity: Development of a clinical nomogram [J]. *Neurourol Urodyn* ,2020 ,39 (4) : 1115-1123. DOI: 10. 1002/nau. 24327.
- [20] Erden E ,Ersöz M ,Tiftik T ,et al. The neurogenic bladder characteristics and treatment approaches in the patients with multiple sclerosis [J]. *Mult Scler Relat Disord* 2022 ,58: 103439. DOI: 10. 1016/j. msard. 2021. 103439.

(收稿日期: 2023 - 05 - 15)

作者 · 编者 · 读者

关于对冒用我刊名义进行非法征稿活动的郑重声明

近期发现网上有冒用我刊名义进行非法征稿活动的情况,我刊为此郑重声明如下:(1) 疑难病杂志社地址设在石家庄,我社从未委托任何代理机构和个人开展组稿、征稿活动,任何打着我刊名义进行收稿活动的个人或机构均属非法。(2) 根据原国家新闻出版广电总局的有关规定,一种期刊只能在其出版地设立一个编辑部,其他任何冒用本刊名义在网上进行征稿及组稿的活动,均属非法行为。(3) 作者来稿,请直接通过本刊投稿网址进行投稿,禁止发给个人,收稿后本刊将尽快给予处理,谨防上当受骗。

联系电话: 0311-85901735, 邮箱: ynbzz@163.com

投稿网址: <https://ynbz.cbpt.cnki.net>