

· 论 著 ·

前列腺突入膀胱距离及逼尿肌厚度与膀胱出口梗阻的关系探讨

黄 维¹, 刘 励², 陈光勇¹, 龚丽媛¹, 冯颖慧³

[摘要] **目的** 探讨前列腺突入膀胱距离 (intravesical prostatic protrusion, IPP) 及逼尿肌厚度 (detrusor wall thickness, DWT) 与良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 所致膀胱出口梗阻 (bladder outlet obstruction, BOO) 的关系, 旨在寻找一种简单、非侵入性诊断的方法。**方法** 选择前列腺增生有下尿路症状患者 200 例, 予经腹超声检查及尿流动力学检查, 测量参数包括: IPP、DWT、残余尿量 (post-void residual urine, PVR)、前列腺体积 (prostate volume, PV)、尿流动力学 Schaefer 分级; 对数据进行统计分析并绘制相应 ROC 曲线。**结果** IPP、DWT、PV 与 Schaefer 分级相关 [相关系数 (r) 分别为 0.73、0.56、0.23, P 值均 <0.01]; PVR 与 Schaefer 分级无关; IPP、DWT、PV 的 ROC 曲线下面积分别为 0.80、0.84、0.60。**结论** 经腹超声测量 DWT、IPP 可以预测前列腺增生患者 BOO 程度, 是一种简单、无创、有效的评估方法。

[关键词] 前列腺突入膀胱距离; 逼尿肌厚度; 良性前列腺增生; 膀胱出口梗阻

[中图分类号] R445.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2012)05-0435-03

Correlation of intravesical prostatic protrusion and detrusor wall thickness with bladder outlet obstruction

HUANG Wei¹, LIU Li², CHEN Guang-yong¹, GONG Li-yuan¹, FENG Ying-hui³. 1. Department of Ultrasound, 2. Department of Ophthalmology, 3. Department of Urinary Surgery, 95 Clinical Branch, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Command, PLA, Putian, Fujian 351100, China

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation of intravesical prostatic protrusion (IPP) and detrusor wall thickness (DWT) with bladder outlet obstruction (BOO) in patients with benign prostatic hyperplasia (BPH), and to find a simple and noninvasive method to diagnose BOO. **Methods** A total of 200 men with lower urinary tract symptoms (LUTS) due to BPH were prospectively enrolled. The initial evaluation included DWT, IPP, post-void residual urine (PVR), prostate volume (PV), Schaefer obstruction class. These data were analyzed with statistic and produced a ROC curve. **Results** There are significant correlation between IPP, DWT and PV with the Schaefer obstruction class ($r=0.73, 0.38, 0.23$, respectively; $P<0.01$). There were no correlation between PVR and the Schaefer obstruction class. The AUC for IPP, DWT, PV was 0.80, 0.84, 0.60, respectively. **Conclusion** Trans-abdominal ultrasound of IPP and DWT can be used to predict patients with BOO due to BPH, and it is a simple, noninvasive, and effective method.

[Key words] intravesical prostatic protrusion; detrusor wall thickness; benign prostatic hyperplasia; bladder outlet obstruction

良性前列腺增生 (benign prostatic hyperplasia, BPH) 是引起中老年男性排尿障碍中最常见的一种疾病, 主要表现为由膀胱出口梗阻 (bladder outlet obstruction, BOO) 所致的下尿路症状 (lower urinary tract symptoms, LUTS)。目前临床上以尿流动力学检查作为诊断 BOO 的金标准。尿流率在 LUTS 的

初步诊断中有一定的作用, 但最大尿流率减低并不能区分 BOO 和膀胱逼尿肌收缩力下降^[1-2], 因此还需要进一步做尿流动力学检查。然而尿流动力学检查因其具侵入性、费用高、费时长等缺点致患者不易接受。因此探寻一种无创、非侵入性且经济方便的诊断方法尤其重要。

1 对象与方法

1.1 对象 所选 200 例患者均来源于本院 2011 年 1 月至 2012 年 2 月期间泌尿外科门诊。纳入标准:

作者简介: 黄 维 (1974-), 女, 江西萍乡人, 本科, 主治医师, 从事超声诊断工作

作者单位: 351100 福建莆田, 南京军区福州总医院 95 临床部, 1. 超声科, 2. 眼科, 3. 泌尿外科

年龄大于 50 岁因前列腺增生致 LUTS 症状的患者。排除标准:神经功能障碍、肾功能不全、膀胱结石、前列腺癌、尿道狭窄、先前有过骨盆手术、近期用过 α 受体阻滞剂或 5- α 还原酶抑制剂者。本研究均获得患者本人的知情同意。

1.2 超声测量 使用彩超诊断仪(Philips-IU22)。患者取平卧位,膀胱充盈量约为 200ml。前列腺突入膀胱距离(intravesical prostatic protrusion,IPP)测量:用 3.5 MHz 探头在矢状切面测量前列腺顶部到前列腺与膀胱壁两相交点连线的垂直距离。另测量前列腺长度、宽度、厚度,使用 ellipsoid 公式: $\pi/6 \times$ 宽度 \times 长度 \times 厚度计算前列腺体积(prostate volume,PV)。膀胱逼尿肌厚度(destrusor wall thickness,DWT)测量:用 7.5 MHz 线阵探头在横切面取最大放大率测量,测量逼尿肌浆膜及对应的黏膜与黏膜下组织厚度,主要测量前或侧壁厚度,以上参数均测量 3 次取平均值。

1.3 尿流动力学检测 应用尿流动力学分析仪(德国 Ellipse),按标准方法常规行尿流率、压力-流率测定。压力-流率检查中生理盐水灌注速度为 70 ml/min,尿道测压 2 ml/min,导管退出速度为 2 mm/s。根据 Schaefer 图(linPURR 列线图),将梗阻分为 0~Ⅵ级,0~Ⅰ级为无梗阻,Ⅱ级为轻度梗阻,Ⅲ~Ⅵ级为梗阻程度逐渐加重。

1.4 统计学处理 数据采用 SPSS 16.0 统计软件包处理,计量资料均以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验、率的比较采用 χ^2 检验,组间数据的相关性比较采用 Spearman 等级相关分析,以 ROC 曲线分析 DWT 及 IPP 的诊断精确度, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

以尿流动力学作为诊断膀胱出口梗阻的金标准,将所有样本分为梗阻(122 例)与非梗阻(78 例)两组。将两组患者的一般资料进行分析(表 1),两组年龄、前列腺特异抗原(PSA)对比差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。两组膀胱残余尿量(PVR)对比差异无统计学意义($P > 0.05$),而 PV、DWT 及 IPP 比较差异具有统计学意义($P < 0.01$)。

IPP、DWT、PV 与 Schaefer 分级相关均有统计学意义[相关系数(r)分别为 0.73、0.56、0.23, P 均 < 0.01],PVR 与 Schaefer 分级不相关($r = 0.58, P > 0.05$)。

IPP、DWT、PV 的 ROC 曲线下面积分别为 0.80、0.84、0.60(图 1)。当 IPP 以 8.5 mm 为诊断标准

时,敏感度为 84.4%,特异度为 69.2%,Kappa 值: $\lambda = 0.649(P < 0.01, \text{表 } 2)$ 。当 DWT 以 5.0mm 为诊断标准时,敏感度为 79.5%,特异度为 71.8%,Kappa 值: $\lambda = 0.526(P < 0.01, \text{表 } 3)$ 。PV 的 ROC 曲线下面积为 0.6,近 0.5,用于 BOO 诊断的真实度低。

表 1 梗阻组与非梗阻组各参数对比($\bar{x} \pm s$)

参数	非梗阻组($n = 78$)	梗阻组($n = 122$)
年龄(岁)	63.4 \pm 9.6	62.2 \pm 8.4
PSA(ng/ml)	2.4 \pm 2.0	2.7 \pm 2.2
IPP(mm)	5.8 \pm 7.9	14.8 \pm 9.1 [#]
DWT(mm)	3.0 \pm 1.2	6.6 \pm 1.4 [#]
PV(ml)	44.9 \pm 16.1	52.1 \pm 19.8 [#]
PVR(ml)	38.2 \pm 28.9	31.7 \pm 34.7

注:与非梗阻组比较,[#] $P < 0.01$

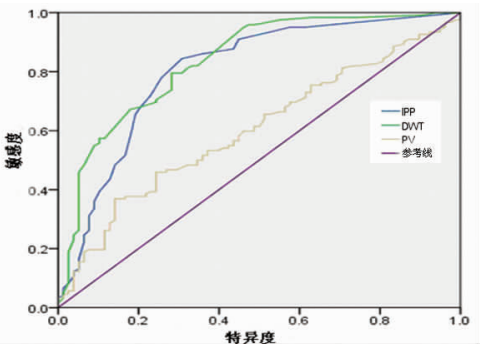


图 1 膀胱出口梗阻中 IPP、DWT、PV 的 ROC 曲线

表 2 IPP 与尿流动力学的诊断一致率(例)

IPP	尿流动力学		合计
	梗阻	非梗阻	
梗阻	108	19	127
非梗阻	14	59	73
合计	122	78	200

Kappa 值: $\lambda = 0.649, P < 0.01$

表 3 DWT 与尿流动力学的诊断一致率(例)

DWT	尿流动力学		合计
	梗阻	非梗阻	
梗阻	116	36	152
非梗阻	6	42	48
合计	122	78	200

Kappa 值: $\lambda = 0.526, P < 0.01$

3 讨论

众多研究表明,BOO 并不能由单一的因素如

尿路症状、残余尿量、最大尿流率等而准确诊断^[3-4]。超声检查作为一种准确、简便、非侵入性的方法被广泛应用于前列腺疾病的检查,对于探寻预测 BOO 具有重要临床价值。

本研究中,IPP 与 BOO 程度有显著的正相关,ROC 曲线下面积为 0.80。分析可能与以下原因有关:①机械因素:前列腺增生时,前列腺段尿道随之延长,管腔变窄,尿道阻力增加,前列腺突入膀胱侧尿道延长越明显、尿道越窄,BOO 越重;②解剖学因素:正常膀胱颈呈微凹状,这种形状有利于排尿时膀胱颈、后尿道形成漏斗状,当增生的前列腺突入膀胱内形成了“球状瓣”,阻止了“漏斗”的形成,因此 IPP 越大则 BOO 越重;③动力因素:在机械、炎症或其他因素刺激下,肾上腺素能受体兴奋,使突入膀胱内腺体组织中的平滑肌收缩,引起 BOO。本研究根据 ROC 曲线分析 IPP 诊断 BOO 的最佳临界点为 8.5 mm,其敏感度为 84.4%,特异度为 69.2%。国外 Giorgio 等^[5]报道 IPP 与 BOO 显著相关,最佳临界点为 12 mm;Nose 等^[6]证实 IPP 诊断 BOO 有很高的敏感度;Mariappan 等^[7]认为在预测 BOO 时 IPP 明显优于 PV。均与本研究结果一致。

本研究亦发现 DWT 与 BOO 程度有显著的正相关,且 ROC 曲线下面积为 0.84。主要原因为:BOO 患者在排尿时,膀胱为一肌性器官,为克服膀胱流出道梗阻,逼尿肌收缩力增强,使代偿性肥厚;如梗阻继续存在或加重,逼尿肌则逐渐增厚。本研究根据 ROC 曲线分析 DWT 诊断 BOO 的最佳临界点为 5.0 mm,其敏感度为 79.5%,特异度为 71.8%。虽然研究方法不同,但 Manieri 等^[8]和 Oelke 等^[9]亦得出 DWT 与 BOO 程度相关的结论。Manieri 等^[8]进一步认为当 DWT ≥ 5 mm 时有 88% 的可能为膀胱出口梗阻。

PV 与 BOO 虽存在统计学正相关,但其 ROC 曲线下面积为 0.60,接近 0.5,其用于 BOO 诊断的真实度低,故不能用于 BOO 的诊断,否则容易漏诊。在临床中常常可以看到,有些人前列腺很大但梗阻症状却不明显,而有的人前列腺体积不大但梗阻症状却重。这主要是因为:前列腺体积计算公式为 $\pi/6 \times \text{宽度} \times \text{长度} \times \text{厚度}$,影响因素较多,而且 BOO 与长度关系密切,如长度不大,宽度及厚度较大时即使体积较大,BOO 程度却并不加重。

本研究还发现 PVR 与 BOO 无统计学相关。原因可能有以下两点:①逼尿肌功能不全,原发或继发因素引起逼尿肌组织结构发生损害,收缩强度减弱,不能完全克服增加的尿道阻力出现残余尿;②产生

BOO 时,膀胱压力不足以克服尿道阻力出现残余尿。实际上,BOO 与残余尿并非简单的因果关系,Mochtar 等^[10]认为仅有 36% 的膀胱残余尿量增加者体现了 BOO 程度加重。

前列腺增生是一种缓慢进展的良性疾病^[11],IPP 及 DWT 可以用于预测良性前列腺增生导致 BOO 的程度,而 PV 及 PVR 则不能用于确定 BOO 的程度。

【参考文献】

- [1] Abrams P, Chapple C, Khoury S, et al. Evaluation and treatment of lower urinary tract symptoms in older men [J]. J Urol, 2009, 181 (4): 1779.
- [2] Tubaro A, De Nunzio C, Trucchi A. Lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia: what is the evidence for rational diagnosis [J]? Evidence Urol, 2005, 11 (3): 85.
- [3] Rosier PF, Wildt MJ, Wijkstra H, et al. Clinical diagnosis of bladder outlet obstruction in patients with benign prostatic enlargement and lower urinary tract symptoms: development and urodynamic validation of a clinical prostate score for the objective diagnosis of bladder outlet obstruction [J]. J Urol, 1996, 155 (5): 1649-1654.
- [4] Din KE, Kiemeny LA, Wildt MJ, et al. The correlation between bladder outlet obstruction and lower urinary tract symptoms as measured by the international prostate symptom score [J]. J Urol 1996, 156 (3): 1020-1025.
- [5] Giorgio F, Cosimo D, Costantino L, et al. Ultrasound assessment of intravesical prostatic protrusion and detrusor wall thickness-new standards for noninvasive bladder outlet obstruction diagnosis [J]. J Urol, 2010, 183 (6): 2270-2274.
- [6] Nose H, Foo KT, Lim KB, et al. Accuracy of two noninvasive methods of diagnosing bladder outlet obstruction using ultrasonography: intravesical prostatic protrusion and velocity-flow video urodynamic [J]. Urology, 2005, 65 (3): 493-497.
- [7] Mariappan P, Brown DJ, McNeill AS. Intravesical prostatic protrusion is better than prostate volume in predicting the outcome of trial without catheter in white men presenting with acute urinary retention: a prospective clinical study [J]. J Urol, 2007, 178 (2): 573-577.
- [8] Manieri C, Carter SS, Romano G, et al. The diagnosis of bladder outlet obstruction in men by ultrasound measurement of bladder wall thickness [J]. J Urol, 1998, 159 (3): 761.
- [9] Oelke M, Hofner K, Grunewald BV, et al. Increase in detrusor wall thickness indicates bladder outlet obstruction (BOO) in men [J]. World J Urol, 2002, 19 (6): 443.
- [10] Mochtar CA, Kiemeny LA, van Riemsdijk MM, et al. Post-void residual urine volume is not a good predictor of the need for invasive therapy among patients with benign pro-static hyperplasia [J]. J Urol, 2006, 175 (1): 213-216.
- [11] 计小平. 老年前列腺增生 72 例临床分析 [J]. 东南国防医药, 2008, 10 (3): 215.

(收稿日期:2012-05-04;修回日期:2012-06-28)

(本文编辑:张仲书; 英文编辑:王建东)