DOI:10.16016/j.1000-5404.1981.03.006

简易尿道测压在临床上的应用

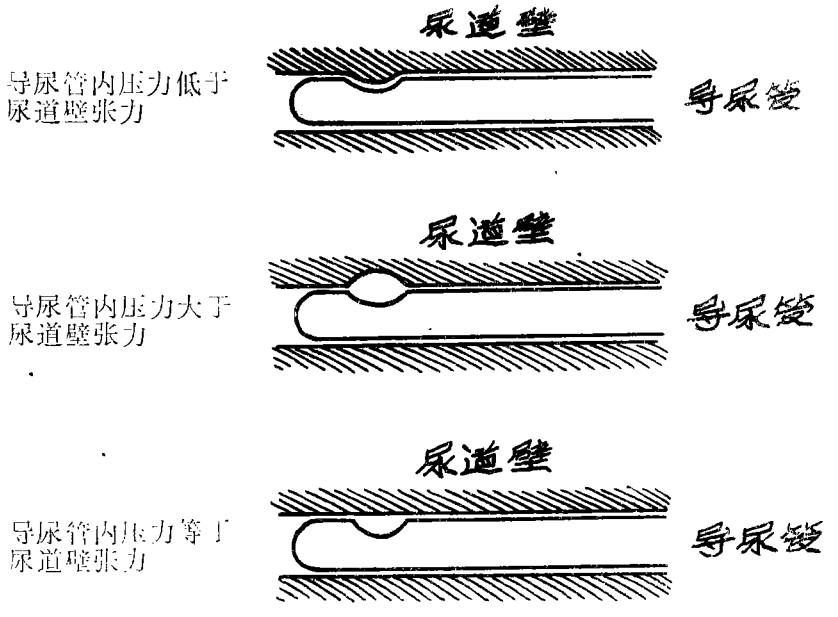
第一附属医院泌尿外科　郭迺勉　熊恩庆

Enhorning[1]于1961年首先进行了尿道测压，测定了女性尿道中段的压力。我们于1962年进行了分段尿道压力测定[2]。Brown[3]于1969年设计了一种自动尿道测压装置，可以连续地将尿道各段的压力测定出来。从此以后，临床才普遍使用。不过这种仪器国内尚未生产，且价格昂贵，不可能在国内普及。我们根据尿道生理的理论，应用流体静力学的原理，在原设计的基础上，结合自动尿道测压的特点，自制了一种简易尿道测压计，试用一年多，效果尚佳。

简易尿道测压计原理及尿道压力曲线

女性尿道及男性后尿道是由结缔组织、弹力纤维、平滑肌及横纹肌组成[1][5][6]，由于这些组织的收缩，在储尿期尿道内产生压力，这种压力用流体静压力的方法可以测定出来，叫做尿道压。正因为有这种压力存在，尿道才得以控制尿液，不会发生失禁。

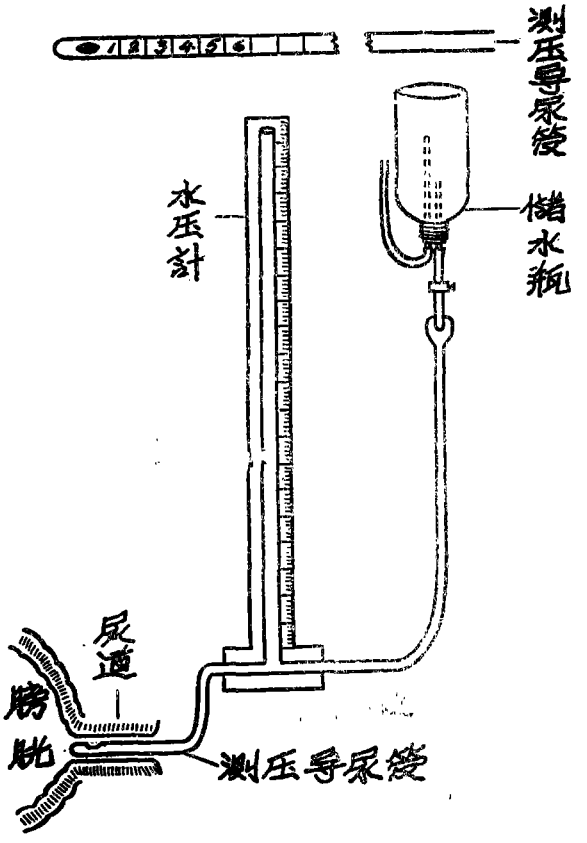
用一导尿管放入尿道，顶端的侧孔对着尿道壁，末端接于一水压计上，不断地将水注入水压计内，若导尿管内的压力低于尿道壁张力时，尿道壁即突入导尿管的侧孔内，水压计中的水柱就要不断上升。若导尿管内的压力大于尿道壁张力时，导尿管侧孔的尿道壁即被张开，水压计中的水柱就不断下降。若导尿管内的压力与尿道壁张力相等时，导尿管侧孔的尿道壁与导尿管即在同一水平上，水压计中的水柱就固定不动，这时水压计中的水柱高度，就是导尿管侧孔处尿道的压力（图一）。



图一　尿道壁与导尿管内压力的关系

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

根据上述原理，简易尿道测压计由三部分组成（图二）：①水压计：用长120～150厘米的“T”形玻璃管固定于一“丁”字尺上，标明其高度；②测压导尿管：用F_{12}～F_{14}号导尿管，距顶端侧孔每隔0.5厘米的距离，用10%的硝酸银划一刻度，并标明刻度至导尿管侧孔的距离，用橡皮管把测压导尿管和水压计连接起来；③储水瓶：用500毫升输液瓶，连一莫菲氏滴管，用橡皮管与水压计的另一端连接起来。



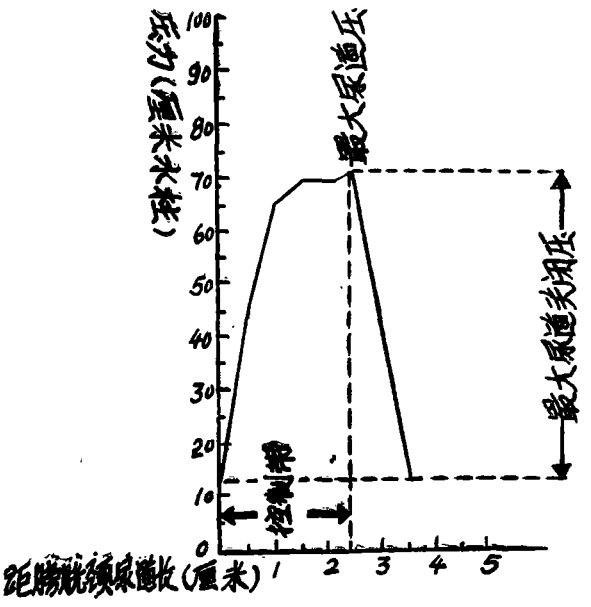
图二　简易尿道测压计

测压方法：以女性为例，取仰卧位，用测压导尿管导尿，测量残余尿。膀胱内注入消毒盐水100毫升，让注入的盐水不断流出，同时将导尿管徐徐拉出，当导尿管内流出的液体断流时，导尿管在尿道外口刻度的长度，即尿道长度。再将导尿管放入膀胱内，其长度以距尿道外口5厘米为准。排空注入的盐水，按图二将导尿管与水压计连接起来，放开储水瓶，水不断地经过水压计流入导尿管内，当水压计内的水柱不再上升时，关闭储水瓶，等待水压计中的水柱下降停止，此时水柱的高度就是导尿管侧孔处尿道的压力。后每退出测压导尿管0.5厘米，用同样的方法测定压力一次，如此反复，直至导尿管完全退出尿道为止。

以尿道长度为横座标，尿道压为纵座标，将各段的尿道压记录在座标纸上，并用线连接起来，即构成了一个压力曲线图(图三)。正常尿道压高于膀胱压，越向外尿道压越高。女性在尿道外1/3处，男性在尿道膜部，是尿道外括约肌所在的部位，压力最高。由此向外，压力骤然下降，整个曲线呈一抛物线。曲线的顶峰称最大尿道压，女性一般在60－70厘米水柱

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

之间。尿道压与膀胱舒张时的压力差，称为尿道关闭压，代表了各段尿道控制尿液的能力。最大尿道压与膀胱压之差，称为最大尿道关闭压，是尿道控制尿液的最大极限。由膀胱颈至最大尿道压之间的尿道，称为控制带（Continence zone），正常控制带上的尿道关闭压均应呈正值，若某段降为零或负值时，表明该段尿道有所损害，如憩室、尿道阴道瘘等。据我们对15例女性控制带长度测定，在1.5～2.5厘米之间，平均2.2厘米，过短则可发生尿失禁。我们特别强调，测定尿道压时，还需测膀胱压，观察膀胱功能。当膀胱胀满后，让病人排尿，此时在膀胱内测出的压力，即排尿压（膀胱压与腹压之和）。排尿困难者，最大尿道压与排尿压之差为正值；尿失禁者，二者之差常接近于零或负值。

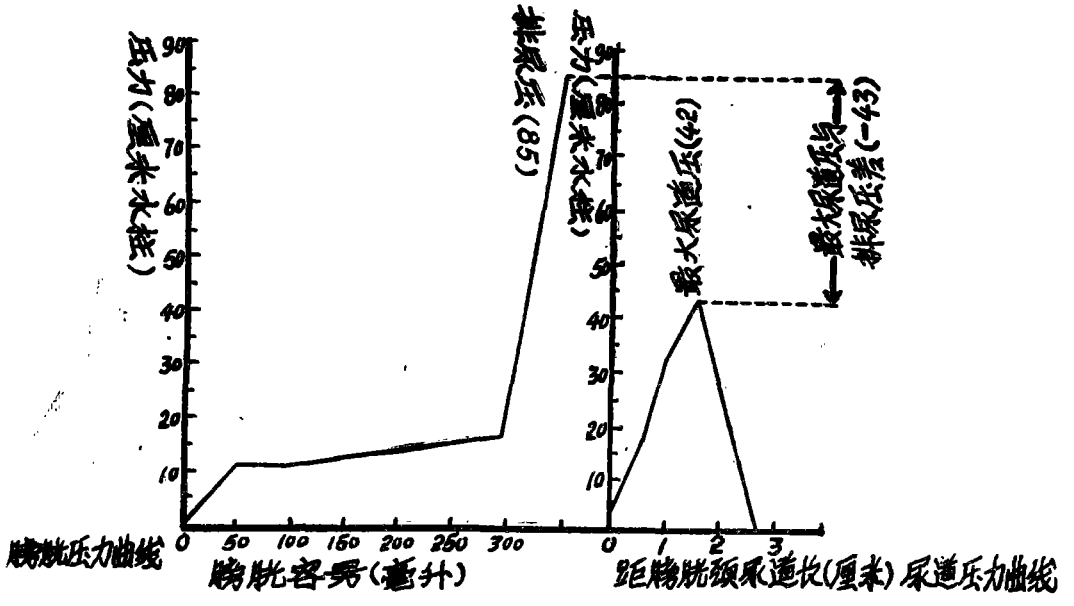


图一 女性正常尿道压力曲线

常见的几种病理性尿道压力曲线图

现仅就我们在临床上遇到的几种病理性尿道压力曲线图举例如下：

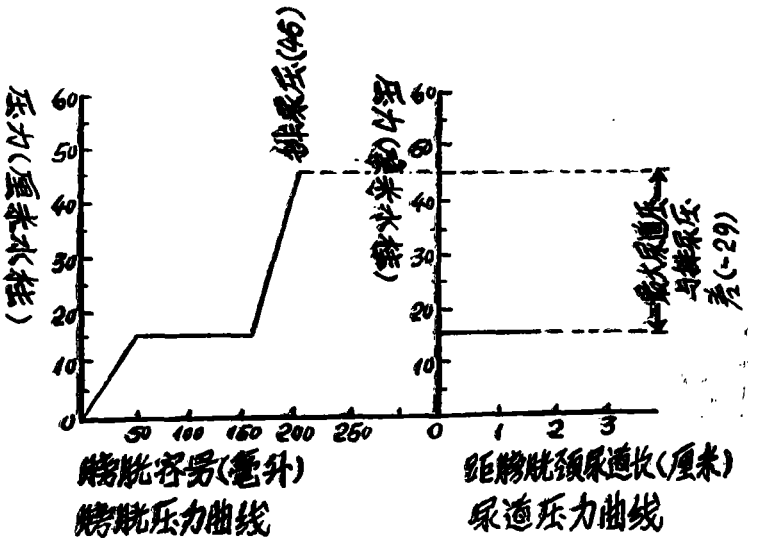
例一：陶××，女，29岁，分娩后发生压力性尿失禁已4年半，其尿道及膀胱压力曲线如图四。



图四 压力性尿失禁膀胱、尿道压力曲线

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

压力性尿失禁是因为盆底肌肉及尿道组织损伤，尿道压降低引起。其膀胱尿道压力曲线的特点是：①膀胱压力曲线正常，排尿压正常；②尿道各段压力低平，但仍呈抛物线；③最大尿道压、最大尿道关闭压均低；④最大尿道压排尿压之差为负值，差距显著。

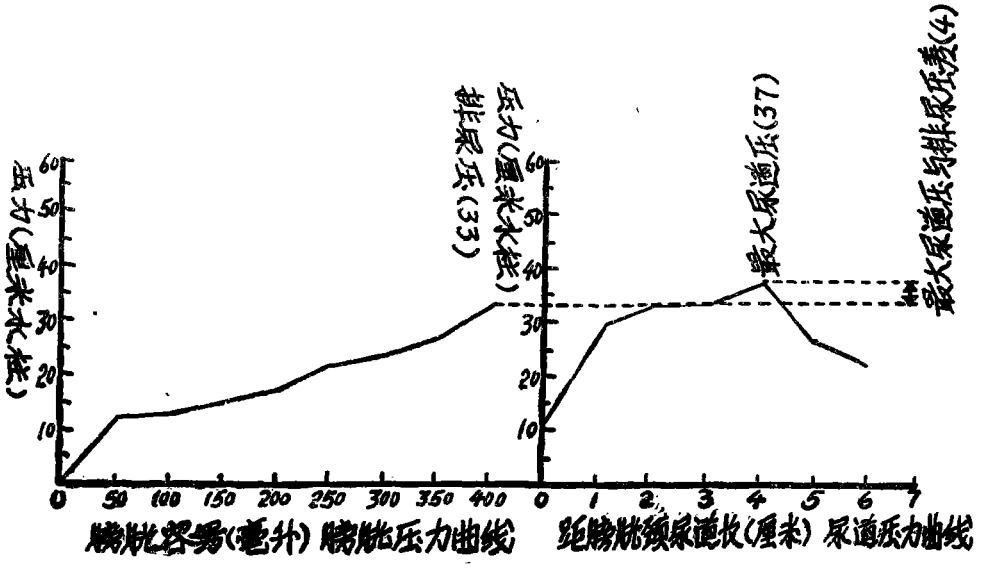


图五　外伤性完全尿失禁膀胱、尿道压力曲线

例二：史××，女，42岁，住院号69777，分娩后发现有膀胱阴道瘘、尿失禁。在某医院行膀胱阴道瘘修补成功后，仍有尿失禁，诊断为创伤性完全尿失禁，其膀胱、尿道压力曲线如图五。

创伤性完全尿失禁，是因为尿道平滑肌及横纹肌损害，尿道完全失去了收缩功能造成的。其膀胱尿道压力曲线的特点是：①膀胱压力曲线正常，但由于尿道阻力过低，膀胱稍稍收缩即流尿，因而排尿压低于正常；②尿道压低平，失去了抛物线图像，呈水平状；③尿道关闭压、控制带为零；④尿道缩短；⑤最大尿道压与排尿压之差为负值，差距甚大。

例三：陈××，男，40岁，住院号52387，外伤性尿道狭窄，行尿道吻合，硬膜外麻醉时，注错药物，发生脊髓神经损伤，立起后即有尿失禁，诊断为运动麻痹性神经膀胱，膀胱及尿道压力曲线如图六。

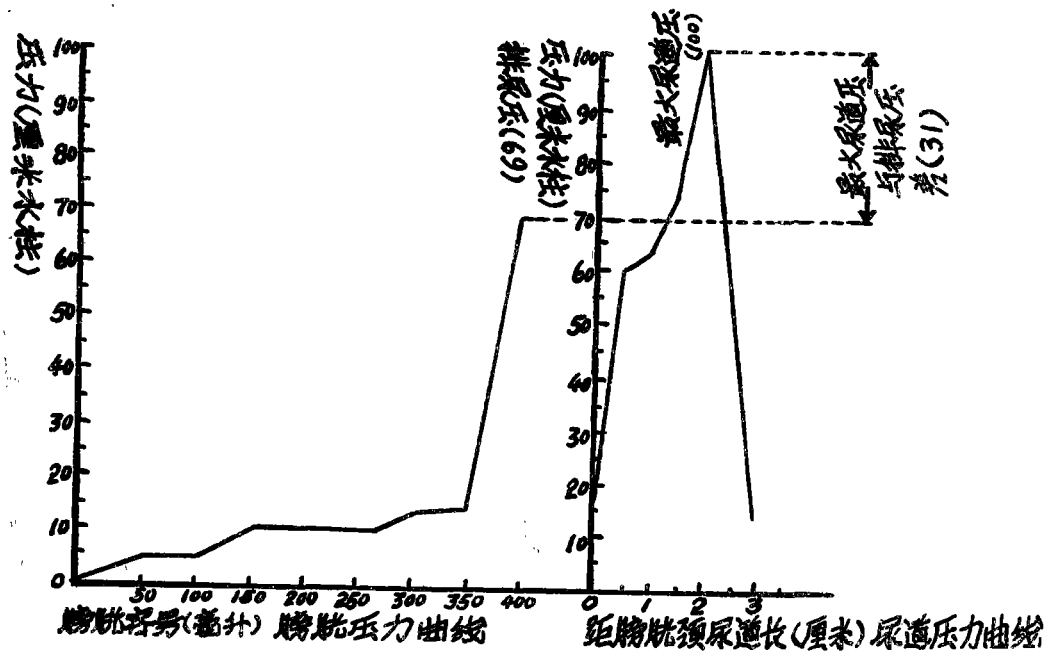


图六　运动麻痹性神经膀胱尿失禁，膀胱尿道压力曲线

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

运动麻痹性神经膀胱是因为膀胱运动神经损伤所造成的，尿道外括约肌及尿道旁横纹肌同时麻痹，失去收缩功能，发生尿失禁。膀胱及尿道压力曲线的特点是：①膀胱感觉正常，压力低平，排尿压低；②尿道压曲线低平，但仍呈抛物线；③最大尿道压、最大尿道关闭压均低；④最大尿道压与排尿压之差，虽呈正值，但接近于零，腹压微微增加即呈负压，故立起失禁。

例四：马××，女，45岁，住院号：61080。尿频、尿急、尿线细、排尿困难12年，经各种检查证明为远端尿道缩窄（distal urethral stenosis），膀胱、尿道压力曲线如图七。



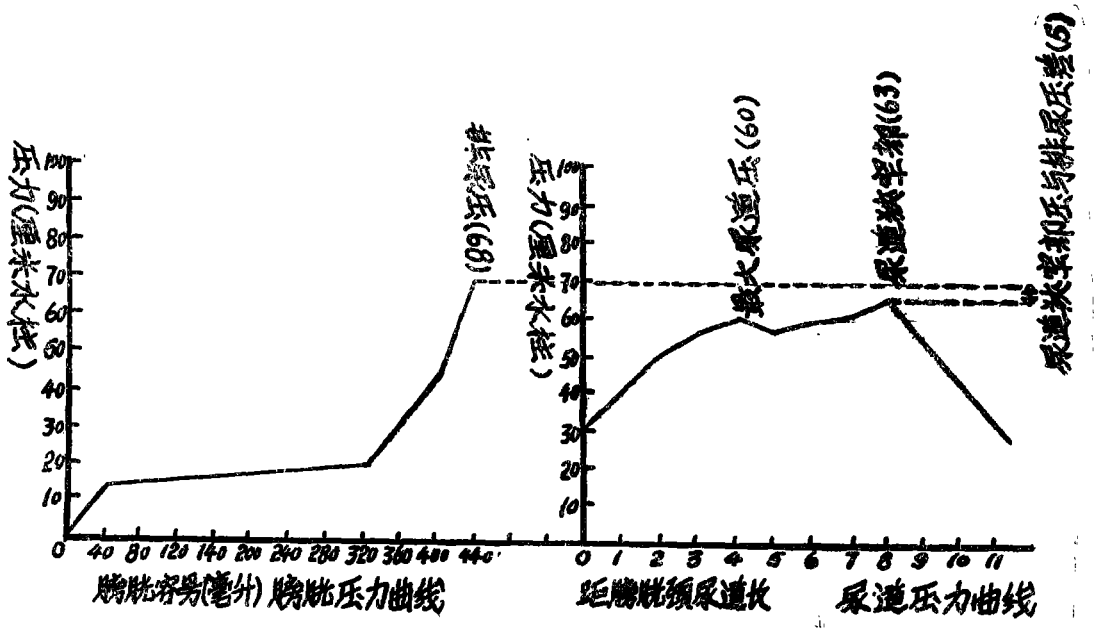
图七　尿道远端缩窄膀胱、尿道压力曲线

远端尿道缩窄是Lyon于1963年发现的[7]。因尿道外括约肌痉挛引起，有关本病的一些问题，将另文讨论。其膀胱、尿道压力曲线的特点是：①膀胱压力曲线正常，可有无抑制性收缩；②尿道各段的压力均高于正常，最大尿道压特别高耸，有的尿道压可以正常，但不得低于65厘米水柱，③排尿压一般正常，但有的较低，不过最大尿道压与排尿压之差，均为正常值，多在10厘米水柱以上。

例五：王××，男，27岁，外伤性尿道狭窄，排尿困难，导尿管可通过。尿道测压证明距尿道内口8厘米处尿道压高，有狭窄，其膀胱尿道压力曲线如图八。

尿道狭窄系因狭窄部阻力过大，发生排尿困难。其膀胱、尿道压力曲线的特点是：①膀胱压力曲线正常；②除了尿道膜部压力升高外，狭窄部也升高，呈双峰曲线；③狭窄部之尿道压与排尿压之差呈正值，狭窄部之尿道压与狭窄程度呈正比。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net



图八　尿道张力膀胱、尿道压力曲线

讨　　论

尿动力学是近十几年来发展起来的，对尿道外科产生了深远的影响，使排尿生理有了新的概念。尿道测压是研究尿动力学的一种重要方法。常用于诊断尿失禁、排尿困难，它不仅可以揭示出发生症状的动力学的机制，而且还可确定病变部位。这些优点均是其它方法办不到的，目前在欧美各国已广泛用于临床。国内常常由于缺乏这种仪器，给临床诊断带来了一些困难，影响尿道外科的进展。

为此，我们设计了这种简易尿道测压计，由于用材简单，医务工作者自己就可组装，合于我国国情，通过一年多的试用，效果满意，常见的几种压力曲线均可显示出来，基本上可以满足临床上的要求。

为了减少操作中引起的误差，应注意下列一些问题：①水压计的零点必须与尿道口相平，同时将水压计中的气泡排空；②测尿道压时，将膀胱排空；③体位与尿道压有密切关系，一般以平卧位为准；④盆底肌肉收缩，尿道压要升高，因此，体位要舒适，会阴部要松弛；⑤若有异常，应重复测量；⑥这种测压是分段测压，不呈连续性，病变小于0.5厘米时，可能测定不出。

分析尿道压力曲线时，要注意下列一些问题：①正常尿道压力曲线呈抛物线，女性在尿道远端有一高峰；②男性除尿道膜部有一高峰外，颈部可能又有一个较低的高峰，呈双峰曲线，如果曲线发生异状，尿道即有病变；②要注意分析最大尿道压、最大尿道关闭压的绝对值大小；③注意排尿压的变化及膀胱压力曲线；④用最大尿道压与排尿压进行比较，如果二

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

者之差相距大，呈正值，尿道压升高，而排尿压正常，有排尿困难者，病变在尿道，如果尿道压正常，而排尿压低者，病变在膀胱；如果二者之差呈负值，差距显著，尿道压低，排尿压正常，有尿失禁者，病变在尿道，如排尿压升高，尿道压正常者，病变在膀胱。

尿道测压只能表明尿道的病理生理变化，并不能揭示病变的原因；它只能代表尿道在静状态下的尿道压力，并不能说明排尿时的尿道阻力；同时个体差异也很大。因而在临床诊断上，必须结合病史、临床表现、X线检查、尿流量等进行。

参 考 文 献

（1）Göran Enhörning: Simultaneous recording of intravesical and intraurethral pressure. Acta Chir Scand Suppl 276:1, 1961

（2）郭通勉等：尿道和排尿的关系。论文汇编（18），第七军医大学 1963

（3）Malcolm Brown, et al: The urethral pressure profile. Brit J Urol 41:711, 1969

（4）Jack Lapides: Further Observation the kinetics of the urethrovesical sphincter. J Urol 84:86, 1960

（5）Woodburne RT: Sphincter mechanism of urinary bladder and urethra. Anat Record 141:11, 1961

（6）John A Hutch: A new theory of the anatomy of the internal sphincter and physiology. Obs & Gyn 30:309, 1967

（7）Richards P Lyon, et al: Distal urethral stenosis. J Urol 89:414, 1963

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net