

• 论著 •

家庭尿流率测定的变异性和节律性

邓小林 张黔 关志忱

【摘要】 目的 探讨全天连续家庭尿流率测定的变异性和节律性。方法 参与家庭尿流率测定的健康年轻男性共 27 例,年龄 19~37 岁,平均 26.2 岁。用移动式家庭电子尿流率仪在 24 h 内共测定 156 次尿流率,要求志愿者在测定期间按照平时习惯正常饮水和排尿。结果 志愿者的最大尿流率(Q_{\max})、平均尿流率(Q_{ave})和排尿量的平均变异系数(CV)分别为 17.9%、11.5%和 19.2%,其中 Q_{\max} 的最大 CV 为 36.7%。排尿次数之间的 Q_{\max} 、 Q_{ave} 和尿量的差异具有统计学意义,其中第一、第二和第三次的最大尿流率平均值逐渐增大 [(22.71 ± 4.23) ml/s、(22.76 ± 3.75) ml/s 和 (22.95 ± 4.65) ml/s]。活动时段(active time, AT, 7:00~22:00)的最大尿流率平均值高于睡眠时段(sleep time, ST, 22:00~7:00)的值 [(22.28 ± 4.27) ml/s vs. (19.13 ± 3.63) ml/s, $P=0.0081$];而 AT 排尿量平均值明显低于 ST 值 [(236.35 ± 71.59) ml vs. (279.12 ± 84.25) ml, $P=0.0041$]。结论 连续家庭尿流率测定具有变异性和节律性。

【关键词】 家庭尿流率测定; 变异性; 节律性

Variability and circadian rhythms in home uroflowmetry DENG Xiao-lin, ZHANG Qian, GUAN Zhi-chen. Department of Urology Peking University Shenzhen Hospital Shenzhen 518036, China
Corresponding author: GUAN Zhi-chen Email: guanzhichen@tom.com

【Abstract】 Objective To investigate the variability and circadian rhythms in consecutive measurements of home uroflowmetry. **Methods** A total of 27 healthy men (mean age 26.2 years, range 19–37) used a portable home electronic uroflowmeter and produced a total of 156 correctly measured flows during 24 hours. Volunteers were requested to void and drink in normal conditions. **Results** The mean CV of Q_{\max} , Q_{ave} and voided volume were 17.9%, 11.5% and 19.2%. The highest CV Q_{\max} was 36.7%. Great variability between consecutive Q_{\max} , Q_{ave} and voided volume was statistically observed. There was a significant increase in Q_{\max} of voids 1, 2 and 3 [(22.71 ± 4.23) ml/s, (22.76 ± 3.75) ml/s and (22.95 ± 4.65) ml/s]. The mean Q_{\max} of active time (AT) [(20.13 ± 3.63) ml/s] was significantly greater than the mean Q_{\max} of sleep time (ST) [(23.38 ± 4.27) ml/s], but the mean voided volume of ST [(279.12 ± 84.25) ml] was significantly larger than those of AT [(236.35 ± 71.59) ml]. **Conclusions** There are great variability and circadian rhythms in consecutive measurements of home uroflowmetry.

【Key words】 Home uroflowmetry; Variability; Circadian rhythms

尿流率测定是一种无创和相对便宜的检查项目,可以客观地评价下尿路症状患者的排尿情况,因此在泌尿外科临床中广泛使用。但是一次的尿流率测定并不准确,连续的尿流率测定存在变异性和节律性^[1-5],而国内尚无有关研究。本研究通过对健康年轻男性全天的连续家庭尿流率测定(home uroflowmetry, HUF)来探讨尿流率的变异性和节律性。

资料与方法

1. 一般资料:本研究通过了北京大学深圳医院伦理委员会的批准,健康男性志愿者 27 例,年龄 19~37 岁,平均 26.2 岁,均为自愿接受 HUF 并完成知情同意书阅读和签字。健康定义为 1 年内有过全身体检,无

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2011.22.086

作者单位: 518036 广东省 北京大学深圳医院泌尿外科(邓小林、关志忱);香港科技大学计算机及工程学系(张黔)

通讯作者: 关志忱, Email: guanzhichen@tom.com

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

亚健康记录。排除标准为 1 个月内存在严重下尿路症状和泌尿系感染、泌尿系的手术和药物(抗毒蕈碱药、 α 受体阻断剂、5- α 还原酶抑制剂、 α 受体激动剂和抗生素)干预。

2. 方法: 27 例志愿者采用移动式家庭电子尿流率仪连续测定 24 h 尿流率^[6], 嘱其按照平时习惯正常饮水和排尿。测定期间, 如在设备操作方便性方面存在问题, 要求其及时记录在智能手机, 再传输到医生工作站, 医生可以及时给予指导以确保正确测定尿流率。为了分析尿流率测定的节律性, 规定活动时段 AT(active time, AT, 7:00 ~ 22:00) 和睡眠时段(sleep time, ST, 22:00 ~ 7:00)^[7]。

3. 统计学分析: 应用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行统计学分析, 数据以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$) 表示。对连续尿流率数据采用方差分析, 活动和睡眠时段尿流率参数采用 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

27 例健康男性连续 HUF 的最大尿流率(Q_{\max})、平均尿流率(Q_{ave}) 和排尿量平均变异系数(CV) 分别为 17.9%、11.5% 和 19.2%, 见表 1。

27 例志愿者总共测定家庭尿流率 156 次, 平均每人 5.78 次(4 ~ 7 次), 志愿者 24 h 连续 HUF 的 Q_{\max} 、 Q_{ave} 和尿量显示志愿者不同排尿次数之间的 Q_{\max} 、 Q_{ave} 和尿量间的差异有统计学意义($P < 0.05$), 其中第一、第二和第三次的 Q_{\max} 平均值逐渐增大, 差值在 1 ml/s 之内, 见表 2。

HUF 的 Q_{\max} 、 Q_{ave} 和排尿量根据活动时段(7:00 ~ 22:00) 和睡眠时段(22:00 ~ 7:00) 分为两组, 两者间的 Q_{\max} 和排尿量差异具有统计学意义, 见表 3。

表 1 连续 HUF 的变异情况(%)

项目	平均 CV	最小 CV	最大 CV
Q_{\max} (ml/s)	17.9	3.2	36.7
Q_{ave} (ml/s)	11.5	3.7	11.52
排尿量(ml)	19.2	13.8	45.9

表 2 全天连续 HUF 的 Q_{\max} 、 Q_{ave} 和尿量($\bar{x} \pm s$)

排尿顺序	人数	Q_{\max} (ml/s)	Q_{ave} (ml/s)	排尿量(ml)
1	27	22.71 \pm 4.23	13.0 \pm 4.48	334.35 \pm 171.95
2	27	22.76 \pm 3.75	14.35 \pm 4.30	239.17 \pm 73.40
3	27	22.95 \pm 4.65	14.41 \pm 5.12	272.22 \pm 135.60
4	27	20.32 \pm 5.36	11.81 \pm 3.79	228.64 \pm 70.67
5	24	19.35 \pm 2.56	11.77 \pm 3.81	192.19 \pm 59.84
6	19	18.48 \pm 4.19	11.17 \pm 4.02	153.19 \pm 38.47
7	5	18.89 \pm 2.39	12.45 \pm 5.03	164.37 \pm 48.6

表 3 活动和睡眠时段 HUT 的参数比较

参数	均值 \pm 方差	均值差	P 值
平均 Q_{\max} (ml/s)		3.15	0.0081
AT	22.28 \pm 4.27		
ST	19.13 \pm 3.63		
平均 Q_{ave} (ml/s)		1.90	0.0936
AT	14.65 \pm 4.86		
ST	12.75 \pm 5.51		
平均排尿量(ml)		-43.77	0.0041
AT	236.35 \pm 71.59		
ST	279.12 \pm 84.25		

讨 论

HUF 是指患者自己使用便携式尿流率仪在家中熟悉和习惯的环境中自行进行尿流率测定的方法,可以避免陌生、不习惯的排尿环境等因素对尿流率测定的干扰,减少匮乏象^[8-9],因此采用 HUF 来研究尿流率的变异性和节律性更加可信。

每次尿流率测定值只是全天排尿周期中一次的瞬间值,重复测量的变异性显著,不能完全反映整个下尿路的功能^[1,3,10-13]。Sonke 等^[5]研究 212 例 LUTS 患者的 1854 条尿流率曲线,发现患者的 Q_{\max} 的平均 CV 为 24%,重复行 25 次检查其 CV 就会降至 10%。本研究显示平均排尿次数为 5.78 次(4~7 次),符合我们前期的排尿次数研究^[14],所以本次测定的尿流率是可靠的,其 Q_{\max} 的平均 CV 为 17.9%,最大 CV 为 36.7%,与 Sonke 的研究相符合。同时本研究还发现 Q_{ave} 和排尿量也存在较大变异,其中排尿量的变异是 Q_{\max} 变异的部分原因。本研究志愿者第一、第二和第三次的 Q_{\max} 平均值逐渐增大,其差值($<1 \text{ ml/s}$)小于之前报道的差值^[3]。这说明 HUF 也可能存在学习效应,但与门诊多次尿流率测定相比,其受影响的程度更轻。可能是因为 HUF 测定可以避免陌生、不习惯的排尿环境。为了减少这种变异的影响,就要求增加尿流率测定的次数^[4]。

连续 HUF 不但有较大变异性,而且还具有节律性。本研究显示正常男性连续 HUF 具有昼夜节律:活动时段 Q_{\max} 平均值显著高于睡眠时段的 Q_{\max} 平均值,而活动时段的排尿量和排尿时间的平均值明显低于睡眠时段,与 Golomb 等^[1]发现的尿流率具有昼夜节律变化一致。Boci 等^[7]发现 BPH 患者的连续 HUF 均有节律性,但 Witjes 等^[15]认为只有重度梗阻的患者尿流率才具有生理节律,与其他时间相比,下午的尿量更低,但尿流率更大。以上研究都说明连续 HUF 具有节律性,在以 Q_{\max} 作为疗效评价的终点时,必须考虑尿流率的昼夜节律,否则会导致严重的偏倚,这就要求患者应在固定的时间行尿流率测定。

综上所述,连续 HUF 具有变异性和节律性,在临床疾病诊断和疗效评估时必须给予考虑。HUF 通过记录尿流率测定的时间和进行多次重复测定,这样既考虑到其节律性也减少了其变异性,所以 HUF 提高了尿流率测定的可靠性,可广泛用于各种下尿路功能障碍疾病的诊断和治疗。

参 考 文 献

- [1] Golomb J, Lindner A, Siegel Y, et al. Variability and circadian changes in home uroflowmetry in patients with benign prostatic hyperplasia compared to normal controls. *J Urol*, 1992, 147: 1044-1047.
- [2] Witjes WP, Wijkstra H, Debruyne FM, et al. Quantitative assessment of uroflow: is there a circadian rhythm? *Urology*, 1997, 50: 221-228.
- [3] Reynard JM, Peters TJ, Lim C, et al. The value of multiple free-flow studies in men with lower urinary tract symptoms. *Br J Urol*, 1996, 77: 813-818.
- [4] Sonke GS, Robertson C, Verbeek AL, et al. A method for estimating within-patient variability in maximal urinary flow rate adjusted for voided volume. *Urology*, 2002, 59: 368-372.
- [5] Sonke GS, Kiemeny LA, Verbeek AL, et al. Low reproducibility of maximum urinary flow rate determined by portable flowmetry. *Neurourol Urodyn*, 1999, 18: 183-191.
- [6] 关志忱, 邓小林, 张黔. 新型移动式家庭电子尿流率仪和 Laborie 临床检测结果比较. *北京大学学报: 医学版*, 2011, 43: 616-619.
- [7] Boci R, Fall M, Waldén M, et al. Home uroflowmetry: improved accuracy in outflow assessment. *Neurourol Urodyn*, 1999, 18: 25-32.
- [8] Rosario DJ, Chapple CR, Tophill PR, et al. Urodynamic assessment of the bashful bladder. *J Urol*, 2000, 163: 215-220.
- [9] Tong YC. The effect of psychological motivation on volumes voided during uroflowmetry in healthy aged male volunteers. *Neurourol Urodyn*, 2006, 25: 8-12.
- [10] Matzkin H, van der Zwaag R, Chen Y, et al. How reliable is a single measurement of urinary flow in the diagnose obstruction in benign prostatic hyperplasia? *Br J Urol*, 1993, 72: 186.
- [11] Barry MJ, Girman CJ, O'Leary MP, et al. Using repeated measures of symptom score, uroflow, and prostate specific antigen in the clinical management of prostate disease. Benign Prostatic Hyperplasia Treatment Outcomes Study Group. *J Urol*, 1995, 153: 99-103.
- [12] Feneley MR, Dunsmuir WD, Pearce J, et al. Reproducibility of uroflow measurement: experience during a double-blind placebo-controlled study of (C)1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

- [13] Caffarel J ,Robson W ,Pickard R ,et al. Flow measurements: can several “wrongs” make a “right”? *Neurourol Urodyn* 2007 26:474-480.
- [14] 关志忱 魏本林 孟作为. 远程无线排尿日记开发及 20 例年轻人客观排尿情况报告. *北京大学学报: 医学版* 2010 42:476-479.
- [15] Witjes WP ,Wijkstra H ,Debruyne FM ,et al. Quantitative assessment of uroflow: is there a circadian rhythm? *Urology* 1997 50: 221-228.

(收稿日期: 2011-08-29)

(本文编辑: 郝锐)

邓小林 张黔 关志忱. 家庭尿流率测定的变异性和节律性[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版* 2011 5(22) :6667-6670.