

## 尿动力监控仪在重症患者留置导尿中的应用

姚惠萍<sup>1\*</sup>, 刘飞跃<sup>2</sup>, 邓德贵<sup>2</sup>, 张馨尹<sup>2</sup>

<sup>1</sup>浙江省人民医院重症监护室 浙江杭州

<sup>2</sup>浙江中医药大学护理学院 浙江杭州

**【摘要】目的** 探讨尿动力监控仪在重症患者留置导尿中的应用,旨在早期发现并预防急性肾损伤,提供膀胱锻炼的新方法,减少导尿管相关性并发症的发生。**方法** 选取浙江省人民医院重症医学科2021年1月-2021年12月留置尿管预计超过7天的患者,采用随机数字表法进行分组,对照组患者采用常规的定时放尿模式,试验组患者采用尿动力监控仪畅通模式下监测,3天后由畅通模式改为定时定压的模式进行训练,并对结果进行分析。**结果** 试验组膀胱容量 $427.31\pm 46.34$  ml,对照组膀胱容量 $400.24\pm 39.01$  ml,两组比较有统计学差异( $P<0.05$ )。导尿管相关性感染发生率试验组 $10/102(10\%)$ ,对照组 $12/98(12\%)$ ,两者比较无统计学差异( $P>0.05$ );使用尿动力监控仪患者平均腹内压 $7.24\pm 3.18$ mmHg;5例预测急性肾损伤先兆。**结论** 重症患者留置导尿过程中进行尿动力监测能预测急性肾损伤,增加患者的膀胱安全容量,并能锻炼膀胱功能。

**【关键词】** 尿动力监控仪; 留置导尿; 重症监护病房

**【基金项目】** 浙江省医药卫生科技计划项目(2020KY410)

### Application of urodynamic monitor in patients with severe indwelling catheterization

Huiping Yao<sup>1\*</sup>, Feiyue Liu<sup>2</sup>, Degui Deng<sup>2</sup>, Xinyin Zhang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Intensive Care Units, Zhejiang People's Hospital, Hangzhou, China

<sup>2</sup>School of Nursing, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, China

**【Abstract】 Objective:** To explore the application of urodynamic monitoring instrument in indwelling catheterization in severe patients, aiming at early detection and prevention of acute kidney injury, providing a new method of bladder exercise, and reducing the occurrence of catheter-related complications. **Methods** select intensive medicine of zhejiang province people's hospital in January 2021 - December 2021 patients expected to more than 7 days, placing a urinary catheter to group by random number table method, the timing of the control group were treated by routine urine mode, experimental group were treated by dynamic monitor urine flow monitoring mode, three days later by the open mode to the constant voltage mode to train regularly, The results were analyzed. **Results** The bladder volume of the experimental group was  $427.31\pm 46.34$  mL, and that of the control group was  $400.24\pm 39.01$  ml, the difference between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of catheter-related infection between experimental group  $10/102(10\%)$  and control group  $12/98(12\%)$  ( $P>0.05$ ). The mean intra-abdominal pressure was  $7.24\pm 3.18$ mmHg. Five patients were predicted to have acute kidney injury. **Conclusion** Urodynamic monitoring during indwelling catheterization in severe patients can predict acute kidney injury, increase bladder safety capacity and exercise bladder function.

**【Keywords】** Urodynamic Monitor; Indwelling Catheter; Intensive Care Unit

留置导尿管被认为是许多患者的重要医疗保健干预措施,尤其在重症监护室(Intensive care unit, ICU)更是广泛应用<sup>[1]</sup>。然而,留置导尿管的应用可能会增加

患者的感染风险、住院时间和死亡率,其中导尿管相关性尿路感染(Catheter-related urinary tract infection, CAUTI)的平均发病率为每1000日使用尿管的人中有

\*通讯作者: 姚惠萍

13.79 例发生尿路感染, 患病率为 9.33%<sup>[2-3]</sup>。国内外有许多针对 CAUTI 的预防措施, 比如实施教育计划和每日留置尿管维护检查表<sup>[4]</sup>, 基于最佳临床实践的尿管护理集束化策略<sup>[5]</sup>, 这些措施均可以缩短患者留置尿管时间, 减少尿管相关尿路感染。目前临床多采用定时夹闭尿管进行膀胱锻炼以达到尽早拔管的目的, 但在实际工作中, 这项操作使用不当会引起尿液的逆行感染, 影响肾功能。因此, 本文旨在探讨一种尿动力监控下对留置导尿患者的个性化膀胱锻炼措施, 以减少尿管相关并发症, 提高患者的生存质量。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

选取我院重症医学科 2021 年 1 月-2021 年 12 月留置尿管预计超过 7 天的 204 例患者。纳入标准: 年龄≥18 岁; ICU 住院期间行留置导尿患者, 预计时间大于 7 天; 排除标准: 有肾脏疾病史、泌尿系统疾病史、泌尿系统感染; 尿道口松弛漏尿者。样本量计算方法: 采用两样本计算公式:  $n = (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * 2\sigma^2 / \delta^2$ , 以  $\alpha = 0.05$  为准, 查表得  $Z_{\alpha} = 1.96$ ,  $Z_{\beta} = 1.28$ , 根据彭金香文献<sup>[6]</sup>, 对照组训练后残余尿量为  $71.58 \pm 19.24 \text{ml}$ , 试验组训练后残余尿量为  $52.09 \pm 15.37 \text{ml}$ , 利用 PASS11 软件计算得到本研究的对照组和使用组的样本量  $N_1 = N_2 = 40$  例, 并加上 10% 样本脱落率得出最小样本量为 44 例, 两组最小样本量合计 88 例。为进一步提高研究准确性, 将 204 例全部纳入, 按入科顺序进行编号, 采用随机数字表法进行分组, 剔除 4 例后, 对照组 98 例, 试验组 102 例, 两组患者一般资料比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ), 基线平衡。本研究已通过该医院医学伦理委员会审批 (2021JS015)。

### 1.2 调查信息

①一般资料调查表: 基本信息: 住院号、主要疾病诊断、年龄、性别、格拉斯昏迷量表评分、APACHE II 评分, 膀胱初始容量, 留置尿管时间等。②膀胱训练相关信息: 监测模式、工作模式、每小时尿量、24 小时尿量、膀胱压力、腹内压、膀胱容量、残余尿、③尿管相关感染率、预测急性肾损伤患者数、腹内高压患者数等。

### 1.3 干预方法

(1) 对照组。患者在留置尿管期间采用传统的定时放尿法, 即每 2 小时放尿一次<sup>[7]</sup>。放尿前测量膀胱内压力, 放尿后每隔 4 小时测量腹内压, 利用床边超声测量残余尿量。根据病人情况作适当调整, 确保安全。

(2) 试验组。①培训。成立一支包括 1 名 ICU 科

护士长、1 名 ICU 主任医生、3 名在读护理研究生, 3 名组长长的研究小组, 进行床边实景培训。②使用尿动力监控仪, 用于留置导尿患者的尿动力相关参数监测和尿液仿生引流控制。通过监控仪自动记录患者的排尿信息, 查看患者的每小时尿量、24 小时尿量、留置导尿最大尿流率、一次排尿量; 通过合理设置工作模式对患者进行膀胱功能训练, 保留患者插管后的膀胱功能。③患者采用定时定压模式, 设定压力阈值和排尿间隔时间。当系统检测膀胱内的压力已达到设定阈值或排尿间隔时间已达到设定值时, 系统自动打开阀门排尿, 排尿一段时间 (排尿时长) 后, 阀门自动关闭开始储尿。

### 1.4 资料收集及质量控制

由 2 名经统一培训的护士, 采用统一的数据收集表, 严格按照纳入、排除标准收集 2021 年 1 月至 2021 年 12 月的数据。所有数据均通过尿动力监控仪、ICU 护理信息系统收集, 其中膀胱内压和腹内压取其监测期间的平均值。

### 1.5 数据处理

采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析。定量资料若符合正态分布采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验; 定性资料采用频数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。影响因素的多因素分析采用二元 Logistic 回归分析, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 1.6 观察指标

记录患者的每次放尿量、24 小时尿量、膀胱压力、腹内压、监测模式、工作模式、膀胱功能恢复情况等。

## 2 结果

(1) 两组患者性别、年龄、GCS 评分、APACHE II 评分和膀胱初始容量比较无明显统计学差异 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

(2) 膀胱容量提升。使用尿动力监控仪后的患者较对照组患者膀胱容量增加, 两组比较有统计学差异 ( $P < 0.001$ ), 两组尿路感染率无差异 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

(3) 压力比较。两组患者膀胱内压和腹内压比较有统计学差异, 见表 3。

## 3 讨论

(1) 急性肾损伤风险预测。在使用尿动力监控仪畅通模式的情况下, 尿量信息自动、精准、持续性动态监测, 可以提示急性肾损伤的发生。若 1 小时尿量 (mL) / 体重 (kg)  $< 0.5 \text{mL/kg}$ , 连续 6-12 小时则存在急性肾损伤 1 期风险; 若 1 小时尿量 (mL) / 体重 (kg)

<0.5mL/kg, 连续≥12 小时则存在急性肾损伤 2 期风险; 若 1 小时尿量 (mL) /体重 (kg) <0.3mL/kg, 连续≥24 小时或连续 12 个 1 小时尿量累计 <50mL 则存

在急性肾损伤 3 期风险<sup>[8]</sup>。本研究试验组有效预测了 5 例急性肾损伤 1 期风险患者, 及时进行容量复苏等处理, 规避了风险的发生, 保障了患者的安全。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别 (例)		GCS 评分	APACHE II	膀胱初始容量
			男	女			
对照组	98	52.92±12.34	44	54	5.57±0.57	23.28±5.91	345.68±39.62
使用组	102	53.10±12.24	50	52	5.47±0.50	23.00±5.33	349.41±46.10
$t/\chi^2$ 值		0.87		0.34	1.32	0.35	-0.61
P 值		0.918		0.559	0.187	0.729	0.541

注: GCS 评分: 格拉斯哥昏迷量表评分; APACHE II: 急性生理与慢性健康评分

表 2 两组患者训练后量化参数

组别	例数	训练后安全容量	安全容量差值	感染 (例)		残余尿
				否	是	
对照组	98	400.24±39.01	54.56±7.86	86	12	74.67±4.75
试验组	102	427.31±46.34	77.90±9.02	92	10	54.49±4.48
$t/\chi^2$ 值		-4.46	-19.48		0.30	30.92
P 值		<0.001	<0.001		0.581	<0.001

注: 安全容量: 膀胱压力为 40cmH<sub>2</sub>O 时病人尿管中的尿容量; 安全容量差值: 训练后的安全容量-训练前的安全容量。

表 3 两组膀胱内压、腹内压

组别	膀胱内压	腹内压
对照组	12.28±5.03	9.81±2.40
试验组	11.19±2.93	7.24±3.18
t 值	-1.87	6.41
P 值	0.035	<0.001

(2) 腹内压连续周期性动态监测, 对腹内高压预警。在尿动力监控仪畅通模式下可以打开周期性腹内压监测, 根据患者泌尿速度、测量周期, 关闭阀门储尿, 在尿量达到设定储尿量时测量腹内压, 测量完成后阀门开启。监测数值可以曲线动态输出并实时显示, 仪器还可自动判断压力等级, 达到预警腹内高压的目的。本研究结果表明使用尿动力监控仪后, 患者的膀胱内压和腹内压降低。膀胱内压是指膀胱内的压力, 通常认为其 <40mmHg 是安全的<sup>[9]</sup>。腹内压是胃肠外科重要的生理参数, 腹内压升高作为腹腔室隔综合征的早期诊断和是否进行剖腹减压术的标准之一, 对治疗和预后起着决定性作用<sup>[10]</sup>。本研究患者在使用仪器后膀胱压力和腹内压降低, 可能与其在监测时采用自主监测模式, 减少对患者的移动和操作, 从而减少其焦

虑感。膀胱内压与体位相关, 在其移动或做起时可达甚至超过 40mmHg, 通过监测曲线图也可判断患者的状态。

(3) 仿生控尿, 训练膀胱功能。达到膀胱功能锻炼的目的。膀胱功能训练可以缩短膀胱功能恢复正常的时间, 提高患者的膀胱安全容量, 并降低尿潴留的发生率<sup>[11-12]</sup>。本结果表明, 使用尿动力监控仪可以提高患者的膀胱安全容量, 有效锻炼了患者的膀胱功能。研究表明<sup>[13]</sup>, 尿量的监控管理对发现结石有提示作用, 采用排尿日记可以指导患者调整液体摄入量, 临床上通常采用每两小时记录的方法来评估患者病情, 但上述方法均增加了护理人员的工作量, 且不能及时准确得反映患者的病情变化。本研究采用尿动力监控仪前后对患者的尿量影响不大, 可能与其不是治疗工具有

关, 但使用尿动力监控仪可以根据患者的病情个性化设置工作模式和放尿时间, 同时可以达到膀胱锻炼的目的。

(4) 减少导尿管相关性尿路感染。本研究表明两组患者的感染率无统计学差异 ( $P>0.05$ ), 可能与护理人员在临床工作中采取了一系列有效预防措施, 例如: 每班动态性评估留置尿管并做到班班交接, 为患者做会阴护理等。贺倩等<sup>[4]</sup>总结出合理掌控留置导尿管的指征、选择抗菌尿管和加强日常观察等措施。然而, 进行膀胱功能训练, 早日拔除导尿管才是预防尿路感染的最佳措施。

#### 4 小结

重症患者留置导尿期间使用尿动力监控不仅可以实时监测患者的尿量、膀胱内压和腹内压, 还可以根据患者的具体情况个性化设置膀胱功能训练模式, 既有利于及时发现患者的病情变化, 又能减少护士工作量, 优化工作模式。但本监控仪仍存在一些问题, 比如腹内压监测只能在畅通模式下, 需要可进一步优化和改进。今后多中心大样本量的研究有待于进一步开展。

#### 参考文献

- [1] Wakefield A. Use of indwelling catheters and preventing catheter-associated urinary tract infections[J]. Nurs Stand. 2021, 36(5):77-82.
- [2] Gyesi-Appiah E, Brown J, Clifton A. Short-term urinary catheters and their risks: an integrated systematic review[J]. Br J Nurs. 2020, 29(9):S16-S22.
- [3] Li F, Song M, Xu L, et al. Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. J Adv Nurs. 2019, 75(3): 517-527.
- [4] Menegueti MG, Ciol MA, Bellissimo-Rodrigues F, et al. Long-term prevention of catheter-associated urinary tract infections among critically ill patients through the implementation of an educational program and a daily checklist for maintenance of indwelling urinary catheters: A quasi-experimental study[J]. Medicine (Baltimore). 2019, 98(8):e14417.
- [5] 于书慧, 王为, 车新艳, 等. 泌尿外科患者短期留置导尿管的循证护理研究[J]. 护理学杂志, 2020, 35(17):93-97.
- [6] 彭金香, 张小如, 聂苹, 等. 多学科合作护理模式促进宫颈癌患者术后膀胱功能恢复效果观察[J]. 齐鲁护理杂志, 2021, 27(4):45-47.
- [7] 叶蕾, 姚惠萍. 膀胱压力监测下定压放尿在重症病人长期留置导尿中的应用[J]. 护理研究, 2022, 36(10): 1846-1849.
- [8] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 新型冠状病毒感染合并急性肾损伤诊治专家共识[J]. 中华肾脏病杂志, 2020, 36(3):242-246.
- [9] Suzuki I, Kijima T, Wake K, et al. A case of renal trauma successfully treated by close monitoring of intravesical pressure and subsequent intervention[J]. Urol Case Rep. 2022, 42:102014.
- [10] 顾璐璐, 叶向红, 鄢一凡, 等. ICU 腹部手术后病人腹内压与谵妄发生风险的相关性分析[J]. 护理研究, 2022, 36(4):741-743.
- [11] Markopoulos G, Kitridis D, Tsikopoulos K, et al. Bladder training prior to urinary catheter removal in total joint arthroplasty[J]. A randomized controlled trial. Int J Nurs Stud. 2019, 89:14-17.
- [12] Büyükyılmaz F, Culha Y, Zümreler H, et al. The effects of bladder training on bladder functions after transurethral resection of prostate[J]. J Clin Nurs. 2020, 29(11-12): 1913-1919.
- [13] 黄彦飞, 骆媛媛, 李金蓉, 等. 排尿日记对泌尿系结石患者尿量及残石预后的影响[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(9): 2077-2081.
- [14] 贺倩, 李艳萌, 王宏伟, 等. 预防老年患者导尿管相关尿路感染的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(4): 1016-1019.

收稿日期: 2022 年 9 月 17 日

出刊日期: 2022 年 11 月 2 日

引用本文: 姚惠萍, 刘飞跃, 邓德贵, 张馨尹, 尿动力监控仪在重症患者留置导尿中的应用[J]. 国际护理学研究, 2022, 4(7):35-38  
DOI: 10.12208/j.ijnr.20220333

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS