

简易膀胱容量压力测定技术的正交试验研究及在神经源膀胱管理中的效果观察

耿勤, 张逢侠, 栾晓娟

(阜阳市人民医院康复医学科, 安徽 阜阳 236004)

摘要: **目的** 观察简易膀胱容量压力测定技术在神经源性膀胱管理中的应用效果。**方法** 将 40 例神经源性膀胱患者随机分为对照组和试验组各 20 例, 对照组常规依据患者膀胱残余尿量定间歇导尿时间和频次, 试验组通过优化的简易膀胱容量压力测定确定患者膀胱安全容量, 依据膀胱安全容量及残余尿量确定间歇导尿时间和频次。观察两组患者的初次排尿时间、结束间歇导尿时间、膀胱容量、残余尿量及泌尿系感染情况。**结果** 试验组患者初次排尿时间和结束间歇导尿时间都早于对照组 ($P < 0.01$); 膀胱容量更接近正常成人, 残余尿量小于对照组 ($P < 0.01$); 试验组患者尿路感染率明显低于对照组, 有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 神经源性膀胱患者依据优化的膀胱容量压力测定技术确定膀胱安全容量结合残余尿量进行间歇导尿更安全、有效。

关键词: 神经源性膀胱; 膀胱安全容量; 残余尿量; 效果观察

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2018.01.023

A study on the orthogonal test of simple bladder capacity pressure measurement technique and the effect observation of neurogenic bladder management

GENG Qin, ZHANG Fengxia, LUAN Xiaojuan

(Department of Rehabilitation, Fuyang People's Hospital, Fuyang, Anhui 236004, China)

Abstract: **Objective** To observe the effect of modified simple bladder capacity pressure measurement technique in neurogenic bladder management. **Methods** Forty neurogenic bladder patients were randomly assigned into control group and experiment group, and each group had 20 cases. In control group intermittent catheterization time and frequency were determined by residual urine volume in a patient's bladder, while in experiment group the safe capacity of a patient's bladder was measured by improved simple bladder capacity pressure measurement, and then intermittent catheterization time and frequency were determined by the safe bladder capacity and residual urine volume. First micturition time, the end of the time of intermittent catheterization, bladder capacity, residual urine volume and urinary infection of two groups were observed. **Results** First micturition time and the end of intermittent catheterization time of patients in the experiment group were earlier than the time of the control group ($P < 0.01$). Bladder capacity of patients in the experiment group was closer to that of normal adults, and residual urine volume was less than control group ($P < 0.01$). The rate of urinary tract infection was significantly lower in experiment group than in control group, which was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions** Improved bladder capacity pressure measurement technique can be used to determine safe bladder capacity, and together with residual urine volume, is used for determining intermittent catheterization for neurogenic bladder patients, which is safer and more effective.

Keywords: neurogenic bladder; safe bladder capacity; residual urine volume; effect observation

神经源性膀胱是指控制膀胱的中枢或周围神经发生病变后引起的排尿功能障碍, 是脊髓损伤患者常见的并发症之一^[1]。通过膀胱容量压力测定获得膀胱安全容量, 膀胱内压力, 膀胱的顺应性及残余尿量, 从而进行分类, 确定间歇导尿时间和频次以及正确的进行膀胱功能康复训练。笔者科室自 2014 年 4 月 1 日—2016 年 4 月 30 日采用优化简易膀胱容量压力测定技术, 测定膀胱安全容量结合

患者残余尿量确定患者间歇导尿时间及频率, 取得了较好效果和经验, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 4 月 1 日—2016 年 4 月 30 日阜阳市人民医院 49 例脊髓损伤神经源膀胱患者按就诊时间顺序, 前 9 例患者进行简易膀胱容量压力测定技术的参数优化研究, 后 40 例随机分为对照组和试验组各 20 例, 两组在性别、年龄、病

程、脊髓损伤情况等方面均差异无统计学意义。对照组常规依据患者膀胱残余尿量定间歇导尿时间和频次, 试验组通过优化的简易膀胱测容量压力测定确定患者膀胱安全容量, 依据膀胱安全容量及残余尿量确定间歇导尿时间和频次以优化后的简易膀胱容量压力测定方法进行神经源性膀胱管理。本研究经阜阳市人民医院医学伦理委员会同意, 患者均签署知情同意书。

1.2 参数优化研究—正交试验设计

1.2.1 拟考察因素水平设计 简易膀胱容量压力测定方法, 设备简易, 但在具体操作方法上有很多可调整的因素。本研究试验, 拟考查以下 4 个因素及对应的水平, 从而确定该方法的适用人群及规范(最佳)参数: A 因素: 患者的膀胱容量[水平 I、II、III 分别为中、大、小(此水平顺序为随机排列)]; B 因素: 测压装置(I = 一次性引流袋, II = Y 型膀胱灌洗器, III = 带有三通的输液器); C 因素: 饮水计划(每天固定 6 次饮水, I = 每次均 300 mL, II = 具体对待每次 200 ~ 400 mL, III = 随意饮水); D 因素: 间歇导尿的时间和频率(I = 在安全容量下残余尿量 300 ~ 400 mL 时, 导尿每天 4 ~ 6 次; II = 每天 3 ~ 4 次; III = 每天 2 ~ 3 次), 具体见表 1。饮水计划及导尿方法的细节参见后述“1.3”项下。

1.2.2 正交表选择 根据我们的临床实践, 认为 4 个因素的仅 A 和 D 有一定交互作用, 但 D、C 的各水平均含有对应设计, 故交互作用可不关注, 按饱和和正交试验设计, 采用 $L_9(3)^4$ 正交表实施之。

1.2.3 正交试验的结果指标设计 综合效果评分, 总分 100 分。设计为: 有无感染分(无感染者满分 50 分); 参考试验后患者的白细胞计数(正常 25 分)及体温指标(正常 25 分)打分; 医生主观分(满分 30 分): 是否安全(是 10 分), 是否好操作(好 10 分), 患者是否愿采纳配合(是 10 分); 患者主观分(满分 20 分): 是否感觉良好(是 10 分), 是否愿意持续(是 10 分)。

1.3 以优化后的方法进行对照研究

1.3.1 分组设计 对照组: 患者行常规饮水计划、膀胱训练依据残余尿量进行间歇导尿。试验组: 参考正交试验结果及神经源性膀胱护理指南^[2-3], 通过简易膀胱测压技术确定患者膀胱安全容量, 根据膀胱安全容量及残余尿量定间歇导尿时间和频次, 改用一次性引流袋测压。具体为第一步: 患者按平时方式排尿, 记录自排尿量。第二步: 平卧位, 尿管润滑后插入导出残余尿并记录, 保留并固定好尿管

(不用水囊固定只用胶布将尿管尾端固定在会阴部)。第三步: 按 $10 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 的速度将 37°C 生理盐水注入膀胱, 当压力迅速升高时, 减慢滴入速度至不引起压力变化; 可再适当调快速度, 调节滴速以不引起压力瞬间变化为准。第四步: 压力达 $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ 无漏尿, 停止滴入生理盐水不拔出尿管, 观察膀胱内压力及患者血压变化并询问患者主诉, 停留 20 ~ 60 s, 如膀胱内压下降, 血压稳定, 患者无不适主诉继续滴入生理盐水, 当压力又升至 $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ 无漏尿时, 再停留 20 ~ 60 s, 如此反复至关闭生理盐水通路后压力不再下降或继续上升停止操作, 记录每次压力升至 $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ 时的滴入量。第五步: 导出膀胱内的液体并记录, 计算膀胱的安全容量(压力达到 $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ 时滴入的生理盐水量 + 同期尿液的生成量 + 漏尿量)^[4] 并进行分析。

1.3.2 间歇导尿的时间和频率^[5] 大膀胱及正常膀胱容量患者在残余尿量 300 ~ 400 mL 时, 导尿每天 4 ~ 6 次; 残余尿量 200 ~ < 300 mL 时, 导尿每天 2 ~ 3 次; 残余尿量 100 ~ < 200 mL 时, 导尿每天 1 ~ 2 次; 残余尿量 < 100 mL 时停止导尿。小膀胱患者增加导尿频次或提前导尿点。

1.3.3 饮水计划 (1) 早餐 400 mL(含稀饭、牛奶、豆浆等); (2) 上午饮水 200 mL; (3) 中餐饮水 400 mL(含粥、汤等); (4) 下午饮水 200 mL; (5) 晚餐 400 mL(含稀饭、汤等); (6) 晚 20:00 饮水 200 mL^[6], 晚上 20:00 后不饮水。

1.3.4 指标及标准解析 (1) 每次自行排尿时间: 开始间歇导尿到出现自行排尿的时间。(2) 结束导尿时间: 开始间歇导尿到停止间歇导尿的天数。(3) 膀胱安全容量: 测定压力达 $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ 时, 导出的液体量即为膀胱安全容量。(4) 自排尿量和残余尿量, 进行间歇导尿前患者自排量为自排尿量; 不再排出者立即予以导尿为残余尿。(5) 泌尿系感染情况: 间歇导尿第 2 周和第 4 周行尿常规检查。感染诊断标准: 白细胞数 > 10 个/HP 和(或)细菌计数超过 10 个/毫升, 同时出现以下症状中至少 2 个: 发热、下腹痛、自主反射亢进、尿液混浊伴异味、肾区不适或扣痛^[7]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 17.0 进行试验资料分析。观测数据中的计量资料, 均通过正态性检验, 两组间比较为成组 t 检验, 正交试验结果的处理则为直观分析 + 方差分析。此外, 计数资料的组间比较, 为 χ^2 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

表1 正交试验设计的因素水平表

水平	膀胱容量(A因素)	测压装置(B因素)	饮水计划(C因素)	间歇导尿时间和频率(D因素)
I	中	一次性引流袋	常规6次×300 mL	每天4~6次
II	大	Y型灌洗器	具体对待200~400 mL	每天3~4次
III	小	三通输液器	随意	每天2~3次

注:A因素的水平顺序为随机排列。

表2 正交试验结果

试验号	A	B	C	D	试验结果
	膀胱容量	测压装置	饮水计划	间歇导尿时间和频率	综合效果评分/分
1	中	一次性引流袋	6次×300 mL	每天4~6次	91
2	中	Y型灌洗器	具体对待200~400 mL	每天3~4次	73
3	中	三通输液器	随意	每天2~3次	55
4	大	一次性引流袋	具体对待200~400 mL	每天2~3次	75
5	大	Y型灌洗器	随意	每天4~6次	77
6	大	三通输液器	6次×300 mL	每天3~4次	64
7	小	一次性引流袋	随意	每天3~4次	85
8	小	Y型灌洗器	6次×300 mL	每天2~3次	56
9	小	三通输液器	具体对待200~400 mL	每天4~6次	82
K1	219	251	211	250	658
K2	216	206	230	222	
K3	223	201	217	186	
直观最大	223	251	230	250	
极差	7	50	19	64	

2 结果

2.1 参数优化研究——正交试验结果 试验以 $L_9(3)^4$ 正交表实施之,结果资料列于表2。经表2的直观分析及表3的方差分析,可得:各因素(及水平)的重要性(最佳值)依次为间歇导尿时间和频率(每天4~6次)、测压装置(一次性引流袋)、饮水计划(具体对待200~400 mL)。此3个因素均为 $P < 0.05$ 或较小。而因素膀胱容量重要性最小,各水平间(大、中、小膀胱)无明显差别,间接提示简易膀胱测压技术可不考虑适应证的限制。

2.2 优化后方法的实施效果及与对照组比较 记录两组患者初次排尿时间、结束导尿时间、膀胱容量及残余尿量情况并进行比较,试验组时间都早于

对照组;膀胱容量更接近正常成人,残余尿量小于对照组,见表4。

表3 正交试验的方差分析结果

方差来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
膀胱容量	8.2	2	4.1	1	0.500
测压装置	505.6	2	252.8	61.486	0.016
饮水计划	62.9	2	31.4	7.649	0.116
间歇导尿时间和频率	686.2	2	343	83.459	0.012
误差	0	0			
合并误差	8.2	2	4.1		
总和	1262.9	8			

注:此为饱和正交试验,误差为0。现将最小的平方和并入误差项,使检验成为可能,为试验者判断试验效果提供参考。

表4 两组患者各项指标比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	初次排尿时间/d	结束导尿时间/d	膀胱容量/mL	残余尿量/mL
对照组	20	7.4 ± 1.09	27.0 ± 13.1	535.0 ± 145.8	107.3 ± 17.3
试验组	20	4.0 ± 1.37	16.2 ± 5.26	437.5 ± 67.7	75.3 ± 16.7
t值		8.685	3.421	2.712	5.952
P值		<0.001	0.002	0.011	<0.001

2.3 感染率比较 分别于间歇导尿第2周和第4周行尿常规检查,对两组患者泌尿系感染发生情况进行比较,试验组患者尿路感染发生率明显低于对照组,见表5。

表5 两组患者泌尿系统感染发生率的比较

组别	例数	感染/例	未感染/例	感染率/%
对照组	20	7	13	35
试验组	20	2	18	10
χ^2 值			2.294	
P 值			0.130	

3 讨论

3.1 神经源性膀胱的危害 脊髓损伤是神经源性膀胱的常见原因之一,临床表现为尿潴留、尿失禁、输尿管反流、肾积水等^[8]。脊髓损伤患者由于脊髓受损,排尿失去大脑控制,出现神经源性膀胱功能障碍,表现为尿潴留和尿失禁,若处理不当可造成膀胱输尿管反流、泌尿系统感染和肾功能减退或衰竭^[9],而加重患者心理负担、延缓其功能康复。

3.2 简易膀胱测压技术的原理及优势 此测压技术是根据压力表的原理,膀胱与大气压相通,通过水柱波动来显示膀胱内压力在不同储量时的改变,操作方便,可获得逼尿肌活动性、膀胱内压力变化、安全容量等,以指导膀胱训练。间歇导尿可使膀胱间歇性扩张,有利于保持膀胱容量和恢复膀胱的收缩功能^[10]。间歇导尿被推荐为神经源性膀胱功管理的首选方法,在间歇导尿前利用简易膀胱容量压力测定,获得客观数据并依此分析患者膀胱类型,设定间歇导尿的时间和频次,符合个案患者排尿特点。用一次性引流袋作测压柱,膀胱压力过高超过测压柱后尿液可收集于引流袋中不会污染操作环境,便捷,不用剪裁,方便尿量统计。

3.3 对于小膀胱患者更安全 小膀胱患者遵循饮水计划,以膀胱内压力达40 cmH₂O时的容量作为安全容量,较正常膀胱容量患者提前导尿时间点,指导小膀胱患者导尿前不采用反射性膀胱功能训练方法。采用行为意识排尿训练。

3.4 测定手法的注意事项 此法操作时一是生理盐水滴入的速度,二是停止操作的时机,依据指南

2011版中生理盐水滴入速度10~20 mL·min⁻¹,则有的患者在达到40 cmH₂O时即停止测得容量小于实际容量,若以80~100滴/分钟速度缓慢滴入,患者膀胱压力无变化或变化不大。医师往往建议继续测压,费时过久。改良后盐水滴入的速度随着膀胱压力的变化而调整。

3.5 操作局限性 此操作必须在保留尿管的前提下进行,部分操作者留置尿管时依然采用水囊固定影响测压结果。对于生理盐水滴入的速度及停止操作的时间存在差异。另外操作过程耗时较长。测定结果需人工记录,不便于保存。目前已做好相关记录表格有待在临床工作中使用观察。另外目前已有膀胱测压仪器的问世,但对没有条件购买仪器的科室,运用简易改良膀胱容量和压力测定技术也能为神经源性膀胱患者膀胱功能恢复带来较好疗效。

参考文献

- [1] 樊帆,汤爱玲,叶文琴. 脊髓损伤病人神经源性膀胱功能评估及分类研究进展[J]. 护理研究,2015,29(1):8-11.
- [2] 中国康复医学会康复护理专业委员会. 神经源性膀胱护理指南(2011年版)(二)[J]. 中华护理杂志,2011,46(1):210-216.
- [3] 吕文君. 一次性引流袋代替简易膀胱容量和压力测定器中测压柱[J]. 全科护理,2014,12(6):576.
- [4] 沙彬秀,赵俊,励建安,等. 膀胱容量与压力测定操作方法的改良[J]. 护理学杂志,2014,29(14):54-57.
- [5] 杨凤翔,王桂荣,陈蕾. 膀胱容量压力测定联合间歇导尿对卒中排尿障碍病人的影响[J]. 护理研究,2014,28(18):2226-2227.
- [6] 郑彩娥,李秀云. 实用康复护理学[M]. 北京:人民卫生出版社,2012:11.
- [7] 韦汶伽. 依据膀胱安全容量行间歇导尿对神经源性膀胱患者排尿功能的影响[J]. 中国医药指南,2014,12(35):75-76.
- [8] 郑洁,郭海英. 非肾上腺素能非胆碱能神经调节与脊髓损伤神经源性膀胱的研究进展[J]. 安徽医药,2013,17(6):1049-1050.
- [9] 陶琼,刘凯红. 脊髓损伤患者膀胱功能训练的研究现状[J]. 中国社区医师(医学专业),2011,13(28):3-4.
- [10] 张付秀,刘美容,李丹,等. 间歇清洁导尿护理技术对神经源性膀胱的应用研究[J]. 中国医药指南,2013,11(8):296-297.

(收稿日期:2016-07-09,修回日期:2016-11-12)