

自制移动式医用集尿车在神经重症护理中的应用效果评价

黄晓嫦 冯洁贞 杨秋亮 魏小婷 苏永静^{通讯作者}

中山大学附属第一医院神经科 ICU

DOI:10.32629/bmtr.v8i2.18899

[摘要] 目的：旨在探讨一款自制的移动式医用集尿车在神经重症护理工作中的应用效果和推广价值。方法：采用自身前后对照研究设计，选取神经科 ICU 的 37 名护士作为研究对象，在 2022 年 3 月至 5 月期间，干预前护士采用常规排空集尿袋方法，在 2022 年 6 月至 8 月期间采用自制的移动式医用集尿车。比较护士在干预前后的护理体验感和平均护理时间，并验证移动式医用集尿车是否符合感染控制要求。结果：干预前后护士的护理体验感显著提升，前后差异具有统计学意义(均 $P < 0.01$)。尽管干预后的平均护理时间(88.56 ± 9.59)略低于干预前(89.51 ± 8.71)，但差异不具备统计学意义 ($P > 0.05$)。消毒后和消毒后 12 小时，使用移动式医用集尿车进行排空集尿袋操作前后，集尿袋出口端的标本细菌培养结果差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，细菌培养结果阳性的患者排空集尿袋前后细菌种类相同，而且未将细菌传播给随后的患者。结论：自制移动式医用集尿车在神经重症护理中显著提升了护理体验感，同时保持稳定的平均护理时间符合感染控制要求，值得在临床实践中推广应用。

[关键词] 移动式医用集尿车；神经重症；护理体验感；专利

中图分类号：R472.2 文献标识码：A

Evaluation of the Application Effect of Self-made Mobile Medical Urine Collecting Vehicle in Neurocritical Care

Xiaochang Huang, Jiezheng Feng, Qiuliang Yang, Xiaoting Wei, Yongjing Su^{Corresponding Author}

Neurological ICU, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University

[Abstract] Objective The purpose of this study was to explore the application effect and popularization value of a self-made mobile medical urine collection vehicle in neurocritical care. Methods Using a pre-post-control study design, 37 nurses in the neurology ICU were selected as study subjects. From March to May 2022, the nurses adopted the modified conventional urine bag emptying method and the modified mobile medical urine collection vehicle from June to August 2022. To compare the nursing experience and the average nursing time before and after the modification, and to verify whether the modified mobile medical urine collection vehicle meets the infection control requirements. Results The nursing experience significantly improved after the modification, with a statistically significant difference observed before and after the modification ($P < 0.01$). Although the average nursing time after the modification (88.56 ± 9.59) was slightly lower than before (89.51 ± 8.71), the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). No statistical significance was observed in the differences of bacterial culture results of specimens from the outlet end of urinary bags before and 12 hours post-disinfection using a mobile medical urine collecting vehicle ($P > 0.05$). Patients with positive bacterial culture results had the same bacterial species before and after emptying the urine bag and did not transmit the bacteria to subsequent patients. Conclusions The improved self-made mobile medical urine collection vehicle significantly improves the nursing experience in neurocritical care, while maintaining a stable average nursing time and meeting the requirements of infection control, which is worthy of promotion and application in clinical practice.

[Key words] Mobile medical urine collection vehicle; Severe neurosis; Nursing experience; Patent

引言

导管相关尿路感染 (catheter associated urinary tract infection, CAUTI) 是留置导尿管期间发生的尿路感染, 约占尿路感染的 70%—80%, 占有医疗保健相关感染 (health care - associated infection, HAI) 的 9%, 并且与重症监护病房 (Intensive Care Unit, ICU) 的发病率、死亡率和成本增加有关^[1-3]。在 ICU 患者留置导尿管期间, 排空集尿袋是最常规且重要的护理措施之一。研究表明^[4-6]: 未及时清空集尿袋、集尿袋的出口触碰到收集容器、排空集尿袋前后未消毒集尿袋出口端、未严格执行无菌操作原则增加了导管相关尿路感染的风险。此外, ICU 护士因患者病情严重且无法自理, 需承担大量的重体力活动, 这带来了极大的工作压力和职业暴露风险, 易导致职业倦怠^[7-9]。目前临床护士采用个人专用容器清空集尿袋内尿液, 由护理人员推着 1 台放置多个容器的治疗车, 将尿液倒入敞开的容器中, 全程需手动抬举集尿袋; 依次为每位患者排空集尿袋后, 推车将多个容器带到污物室, 再依次取出每个容器将尿液排空; 最后进行多个容器的消毒工作。

目前临床上排空集尿袋由于其操作上的费力和较差的护理体验, 可能导致护理人员职业倦怠感, 降低规范操作的依从性, 进而增加感染风险。因此, 在确保感染控制安全的基础上, 旨在改善护理体验感, 我们设计了一款解决以上问题的集尿车 (专利号 20212067772.4), 并且在临床应用中取得了较好的效果。下文将对其进行详细报告。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为具备临床护理工作经验并持有护士执业资格证书的 37 名护士, 其中女性为 36 人, 男性为 1 人。他们的年龄范围在 22 至 43 岁之间, 平均年龄为 (29.00±7.32) 岁, 工作年限为 1 至 25 年, 平均工作年限为 (8.08±8.31) 年。在职称方面, 研究对象包括主管护师 7 人, 护师 16 人, 护士 14 人。

1.2 方法

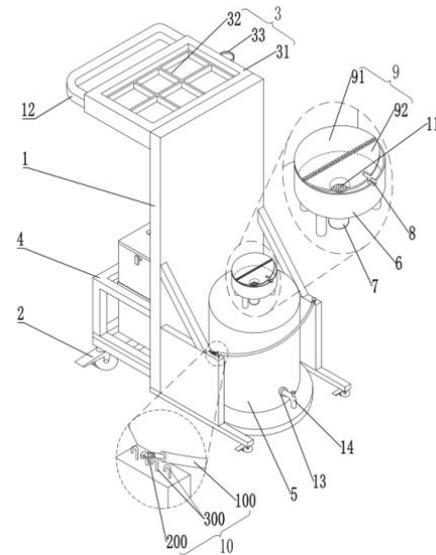
1.2.1 移动式医用集尿车的结构介绍

移动式医用集尿车采用不锈钢材料制造, 设计细节主要包括以下几个方面:

(1) 集尿车车身: 集尿车后端顶部配备医用品放置台; 后端底部为垃圾桶放置架; 车身下部设有锁紧组件, 包括限位杆和固定扣, 确保集尿桶在操作时稳定且不易倾倒; 车轮为万向轮。

(2) 集尿桶: 1) 集尿桶采用封闭式设计。2) 集尿桶上设计可拆卸的漏斗, 漏斗顶部设计透明封口板和固定卡槽, 封口板用于封闭顶部开口, 防止尿液排放过程中的外溢和异

味扩散; 固定卡槽用于固定集尿袋的出口端, 确保其不会接触漏斗。漏斗底部设有 45 度角弯头, 防止尿液垂直下落时产生的冲击力; 以及装有液体单向阀, 防止尿液反流和溢出。3) 集尿桶底部设置排尿口, 并配备水龙头, 用于排放尿液。具体的移动式医用集尿车结构示意图和实物图见图 1 和图 2, 排空集尿袋的操作过程见图 3。



1、车体, 2、万向轮, 3、医用品放置台, 3.1、底座, 3.2、托盘, 3.3、固定圈, 4、垃圾桶放置架, 5、集尿桶, 6、漏斗, 7、弯头, 8、卡槽, 9、封口板, 9.1、第一封口板, 9.2、第二封口板, 10、锁紧组件, 10.1、限位杆, 10.2、固定栓, 10.3、固定扣, 11、液体单向阀, 12、推拉杆, 13、排尿口, 14、水龙头。

图 1 移动式医用集尿车结构示意图



图 2 移动式医用集尿车实物图



图3 移动式医用集尿车排空集尿袋的操作图片

1.2.2 研究方法

本研究采用自身前后对照研究设计。

1.2.2.1 干预前

2022年3月至5月期间,采用常规排空集尿袋尿液的方法,患者使用个人专用容器清空集尿袋内尿液,具体操作如下:护理人员推着1台放置多个容器的治疗车,将尿液倒入敞开的容器中,全程需手动抬举集尿袋;依次为每位患者排空集尿袋后,推车将多个容器带到污物室,再依次取出每个容器将尿液排空;最后进行多个容器的消毒工作。

1.2.2.2 干预后

2022年6月至8月期间,采用自制的移动式医用集尿车排空集尿袋尿液,具体操作如下:护理人员推着移动式医用集尿车至床边,将患者集尿袋挂在集尿车的挂钩⑮上,再将集尿袋的出口⑯固定在设备卡槽⑰上,并打开排尿开关,使尿液通过导尿管、漏斗⑱和弯头⑲顺利流入集尿桶,整个过程护理人员弯腰时间较短,且漏斗上有透明封口板⑲遮盖,集尿桶⑳是密闭的,漏斗上卡槽⑰和集尿袋出口⑯在床边排空集尿袋前后使用75%酒精溶液喷洒消毒;依次为每位患者排空集尿袋后推车至污物室,打开集尿桶的水龙头㉑,排空集尿桶尿液至污水口;最后进行集尿桶⑳和漏斗⑱的消毒工作。操作护士记录排空集尿袋所花费的总时间,并填写护理体验感问卷。

1.3 评价

1.3.1 护理体验感

本研究采用问卷法调查操作护士的护理体验感。本研究小组自行设计护理体验感问卷,包括节力程度、操作的便捷性、清空集尿袋的积极性、双腿酸痛程度、弯腰下蹲频率、嗅觉和视觉上的刺激性、在排尿过程中尿液溅洒的风险和排放至污水口时尿液溅洒的风险等指标。护理体验感分数以0~100分评价,节力程度、操作的便捷性、清空集尿袋的积极性分数越高,双腿酸痛程度、弯腰下蹲频率、嗅觉和视觉上的刺激性、在排尿过程中尿液溅洒的风险和排放至污水口时尿液溅洒的风险分数越低,则代表护理体验感越好。

1.3.2 平均护理时间

由操作护士记录干预前后每天执行排空集尿袋操作所花费的总护理时间,具体为每天8:00至第二天8:00前。

1.3.3 细菌学培养指标

移动式医用集尿车进行清除集尿袋操作前后,集尿袋出口端标本的细菌学培养的对比在消毒后和12小时后采集集尿袋出口端的标本进行细菌学培养,评估每位患者排空集尿袋前后细菌种类是否相同,不同患者操作时是否会交叉感染,以评估移动式医用集尿车是否符合感染控制要求。方法如下:移动式医用集尿车在消毒后5分钟内,护士使用集尿车进行排空集尿袋操作,每位患者排空集尿袋前后均采集集尿袋出口端⑯的标本进行细菌学培养。这一检测操作在下次消毒前(距离第一次消毒相隔12h)再次进行。标本采集后均于2h内送至微生物实验室检测。移动式医用集尿车的消毒方法为使用0.1%健之素溶液对集尿桶和漏斗进行30分钟的浸泡消毒^[10];消毒频率为每天12小时消毒一次,即每天进行两次消毒;其余时间进行清除集尿袋操作后,集尿桶和漏斗采用流动水进行清洁。

1.4 统计学分析

数据采用双人独立录入并进行数据核查对比后,采用SPSS 22.0软件进行统计分析。对于满足正态分布和方差齐性条件的计量资料,采用均数+标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,并进行配对样本t检验比较;不符合正态分布采用M(P₂₅,P₇₅)表示,应用Wilcoxon秩和检验。计数资料采用例数和百分比描述,二分类变量组间比较采用McNemar检验,并进行连续性校正,以P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

表1 一般资料

项目	研究对象 (n=37例)
性别	
男(例,%)	1(2.70)
女(例,%)	36(97.29)
职称	
护士(例,%)	14(37.83)
护理师(例,%)	16(43.24)
主管护理师(例,%)	7(18.91)
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	29.00±7.32
工作年限($\bar{x} \pm s$,年)	8.08±8.31

2.2 干预前后护理体验感比较

干预后在节力程度、操作的便捷性、清空集尿袋的积极性评分均高于改良前,在双腿酸痛程度、弯腰下蹲频率、嗅觉上的刺激性、视觉上的刺激性、在排尿过程中尿液溅洒的风险和排放至污水口时尿液溅洒的风险评分均低于干预前,差异具有统计学意义(P<0.01),见表2。

表2 干预前后护理体验感比较

项目	干预前 (n=37例)	干预后 (n=37例)	t/Z 值	P 值
节力程度 ($\bar{x} \pm s$, 分)	40.39 ± 26.09	84.73 ± 13.93	-9.2 60a	< 0.0 1
操作的便捷性 ($\bar{x} \pm s$, 分)	52.65 ± 19.97	85.50 ± 11.11	-8.9 44a	< 0.0 1
弯腰下蹲频率 ($\bar{x} \pm s$, 分)	89.39 ± 8.97	42.15 ± 23.76	11.1 21a	< 0.0 1
嗅觉上的刺激性 ($\bar{x} \pm s$, 分)	88.57 ± 11.35	39.89 ± 22.55	11.1 66a	< 0.0 1
视觉上的刺激性 ($\bar{x} \pm s$, 分)	86.57 ± 15.60	33.37 ± 22.48	10.5 55a	< 0.0 1
集尿袋排尿至集尿桶时有尿液溅洒的风险 ($\bar{x} \pm s$, 分)	86.36 ± 12.43	31.68 ± 24.24	13.8 53a	< 0.0 1
集尿桶排放至污水口时有尿液溅洒的风险 ($\bar{x} \pm s$, 分)	83.97 ± 13.77	34.26 ± 23.58	13.1 96a	< 0.0 1
双腿酸痛程度[M(P25,P75), 分]	86.00 (78.00,94.5 0)	45.00 (27.50,61.5 0)	-5.0 24b	< 0.0 1
清空集尿袋的积极性 [M(P25,P75), 分]	56.00 (36.00,66.5 0)	83.00 (78.00,90.5 0)	-4.8 74b	< 0.0 1

注: a代表t值, b代表Z值。

2.3 干预前后护士每天排空集尿袋所需平均护理时间比较

干预后平均护理时间(88.56±9.59)略低于干预前(89.51±8.71), 差异没有统计学意义($P>0.05$), 见表3。

表3 干预前后排空集尿袋平均每天护理时间比较 ($\bar{x} \pm s$, 分钟)

项目	平均护理时间	t	P
干预前 (n=37例)	89.51 ± 8.71	1.867	0.07
干预后 (n=37例)	88.56 ± 9.59		

2.4 两组集尿袋出口端标本的细菌培养结果对比

移动式医用集尿车消毒后和消毒后12小时, 对于本研究中的10名患者, 通过对排空集尿袋前后细菌培养结果进行分析, 我们发现其中9名患者(90%)的结果为阴性, 仅有一位患者(10%) (操作顺序为4)在倒尿前后细菌培养结果为阳性, 且为同一种细菌, 即奇异变形杆菌。此外, 该患者并未将细菌传染给下一位患者(操作顺序为5)。为了评估排空集尿袋前后细菌培养结果的关联性, 我们进行了McNemar检验, 排空集尿袋操作前后的细菌培养结果差异均无统计学意义($P>0.05$), 见表4。这表明使用该集尿车进行排空集尿袋操作符合感染控制要求, 可以有效避免细菌交叉感染的风险。

表4 两组集尿袋出口端标本的细菌培养结果对比[例(%)]

	消毒后		消毒后12小时	
	阳性	阴性	阳性	阴性
操作前 (n=8例)	1d (10.00)	9 (90.00)	1 (10.00)	9 (90.00)
操作后 (n=8例)	1d (10.00)	9 (90.00)	1 (10.00)	9 (90.00)
X ²	4.900c		4.900c	
P值	>0.05		>0.05	

注: c代表做了连续性校正, d代表同一位患者。

3 讨论

3.1 使用自制的移动式医用集尿车有助于改善护理体验感

国内研究发现, ICU护士面临较大的工作压力, 其患有工作相关肌肉骨骼疾患(WMSDs)的比例高达58.7%至90.3%, 长期从事高负荷的工作并保持不良的工作姿势可能导致身体不适, 尤其是在腰背部^[7,11]。改良前排空集尿袋操作弯腰时间较长, 清除集尿袋过程尿桶敞开, 清除尿桶尿液费力等, 易导致护士职业倦怠和身体损伤, 操作不当还会增加CAUTI发生的风险, 直接影响到ICU的护理质量^[12]。因此, 为了改善以上问题, 本研究设计出的移动式医用集尿车, 其在减少神经重症护理体力劳动和降低职业损伤风险方面发挥着重要作用。该集尿车配备的方向轮使得移动更加轻松, 而在排空集尿袋过程中无需护士手动抬举集尿袋, 有效减少了职业损伤的风险。此外, 其采用的集尿桶密闭设计, 漏斗上配备透明挡板和卡槽, 有助于减轻嗅觉和视觉刺激, 并降低尿液溅射风险, 还减少了工作环境的污染。同时, 该集尿车还提高了操作的便捷性, 其设计了水龙头, 简化了尿桶尿液的排放过程, 使操作更加便捷省力。本研究结果显示, 改良前后护理体验感具有显著的统计学差异($P<0.01$), 使用自制的移动式医用集尿车不仅提高了操作的便捷性, 也增强了护理人员的工作积极性, 大幅改善了护士整体的护理体验感。这一发明对于神经重症护理工作环境和质量的提升具有重要意义。

3.2 自制的移动式医用集尿车对排空集尿袋操作效率的影响

本研究结果表明, 干预后的平均护理时间(88.56 ± 9.59)略低于改良前(89.51 ± 8.71), 但差异不具有统计学意义($P>0.05$)。干预前后排空集尿袋操作护理时间基本稳定, 这可能与排空集尿袋的速度在改良前后保持一致相关。其次, 改良前是标准测量方法, 许多未确定因素如需要临时排空少数患者集尿袋的时间未统计。但相较于常规的集尿袋排空方法, 移动式医用集尿车可能在提高护理效率方面具有

优势。首先,集尿车整合了手套、消毒液和垃圾桶等必需设备。其次,在检查和其他突发情况下需要频繁进行排空集尿袋操作时,常规的集尿袋排空方法需要护理人员多次往返污物室取用和消毒收集容器,而使用移动式医用集尿车则可以在排空集尿袋后先暂时放置在病区指定的存放区域,下次临时需要排空集尿袋操作时继续使用,无需多次往返取用和消毒收集容器,有效减少了护理工作量。而且常规的集尿袋排空方法消毒的容器数量较多,一天需要80升水+健之素160片进行消毒,消毒位置占用空间大,而使用移动式医用集尿车则只需消毒集尿桶和漏斗,一天需要48L水+健之素96片,消毒位置占用空间小。自制的移动式医用集尿车优化了排空集尿袋的操作流程,提升了护理质量。未来的研究可以继续改良医用集尿车或完善操作流程,以进一步提高神经重症护理的效率和质量。

3.3 移动式医用集尿车符合感染控制要求

导管相关尿路感染(CAUTI)在医院获得性感染(HAI)中居于第二位,与患者不良的临床结局密切相关^[13]。本研究结果表明,无论是移动式医用集尿车消毒后立即进行排空集尿袋操作还是12小时后再次操作,细菌培养结果在统计学上均没有差异($P>0.05$)。此外,即使阳性的患者也未将细菌传播给随后的患者,从而有效证明了使用医用集尿车进行排空集尿袋操作可以有效避免细菌交叉感染的风险。这与该设备优化的设计和操作流程密切相关,其设计了集尿袋出口末端避免与集尿桶直接接触,这与专家的建议一致^[14-15],有助于减少导管相关尿路感染的风险。此外,漏斗上卡槽和集尿袋出口在床边排空集尿袋前后使用75%酒精溶液喷洒消毒^[6],集尿桶和漏斗采用0.1%健之素溶液消毒浸泡30分钟^[10],每天12小时消毒一次,以确保操作的安全性。该设备符合感染控制要求,可以在临床上安全使用。目前关于集尿桶的消毒频次尚无统一标准,因此后续研究可以从这方面设计研究以进一步探讨是否延长消毒时间也能达到感染控制的要求。其次,鉴于本研究中细菌培养样本数量有限,以及细菌标本未做前后对照,后续我们会进一步加强验证。我们计划在后续研究中扩大样本量,以此增强对该设备满足感染控制标准的可信度评估。

4 小结

本研究开发的移动式医用集尿车不仅显著改善了护理体验感,还保持了稳定的平均护理时间并满足感染控制标准,显著提升了护士的工作依从性及满意度,为神经重症护理领域带来了创新与改进。后续我们将继续扩大样本量,以进一步强化对其满足感染控制标准的评估。目前市场上暂无类似产品,这使得它具有极高的推广和应用潜力,值得在临床上推广应用。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突

专科研究: *本专利为国家实用新型发明专利,专利编号202120677772.4。

[参考文献]

[1]Van Decker S G,Bosch N,Murphy J. Catheter-associated urinary tract infection reduction in critical care units: a bundled care model[J].BMJ Open Qual,2021,10(4).

[2]Chenoweth C E, Gould C V, Saint S. Diagnosis, management, and prevention of catheter-associated urinary tract infections[J]. Infect Dis Clin North Am, 2014, 28(1): 105-119.

[3]Clarke K, Hall C L, Wiley Z, et al. Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Adults: Diagnosis, Treatment, and Prevention[J]. J Hosp Med,2020, 15(9): 552-556.

[4]李海峰,于力娜,贾辰,等. ICU导尿管相关尿路感染预防及影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(13): 2897-2899, 2911.

[5]林莉珍,罗丹华,李立青. 品管圈活动在提高ICU导尿管护理执行正确率中的应用[J]. 当代护士(中旬刊), 2014(07): 171-173.

[6]Mong I,Ramoo V,Ponnampalavanar S, et al. Knowledge, attitude and practice in relation to catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) prevention: A cross-sectional study[J]. J Clin Nurs, 2022, 31(1-2): 209-219.

[7]郑双峰,袁媛,罗丽坤,等. ICU护士工作相关肌肉骨骼疾患患病现状与工效学负荷评估[J]. 中国职业医学, 2023, 50(2): 155-158, 164.

[8]王铁梅,刘艳. 四川省12家三级综合医院护士执业环境与其职业倦怠的关系研究[J]. 现代临床护理, 2023, 22(9): 45-51.

[9]谢彩霞,吴娟,肖静蓉,等. 重症监护室护士职业倦怠的研究进展[J]. 现代临床护理, 2018, 17(5): 63-69.

[10]梁红丽,许素芹,练金凤,等. 环节质量控制管理在住院留置导尿患者护理中的应用效果分析[J]. 中国实用医药, 2018, 13(35): 186-187.

[11]张翠娟,程月英,陈冬梅,等. 团队支持在ICU护士压力与焦虑抑郁间的中介作用[J]. 护理学杂志,2023,38(13): 18-21.

[12]Vincent J L,Chierago M,Struelens M, et al. Infection control in the intensive care unit[J]. Expert Rev Anti Infect Ther,2004,2(5): 795-805.

[13]Mazzeffi M,Galvagno S,Rock C. Prevention of Healthcare-associated Infections in Intensive Care Unit Patients[J]. Anesthesiology,2021,135(6): 1122-1131.

[14]彭飞.导尿管相关尿路感染防控最佳实践——《导管相关感染防控最佳护理实践专家共识》系列解读之一[J].上海护理,2019,19(06): 1-4.

[15]王力红,赵霞,张京利.《重症监护病房医院感染预防与控制规范》解读[J].中华医院感染学杂志,2017,27(15): 3361-3365.

作者简介：

黄晓婷（1993-），女，汉族，广东省汕头市，硕士，中山大学附属第一医院，研究方向为神经重症护理。

苏永静（1977-），女，汉族，山东省济宁市，硕士，中山大学附属第一医院，研究方向为脑卒中护理。