

• 技术与方法 •

## 新型多功能锐器盒的研制及应用

王晶<sup>1</sup>, 孙激<sup>2</sup>, 王放<sup>1</sup>, 钟红玲<sup>1</sup>, 郑苗<sup>1</sup>, 孔维林<sup>1</sup>, 吴晓青<sup>1</sup>, 彭静<sup>1</sup>

(1. 陆军军医大学第一附属医院 门诊部, 重庆 400038;

2. 陆军军医大学第一附属医院 临床护理学教研室)

锐器伤是指人体遭受锐器作用后所导致的损伤<sup>[1]</sup>, 是医护人员发生血源性传播性疾病的主要职业暴露因素<sup>[2]</sup>。据统计, 全球 3500 万医护人员中, 每年约 300 万人受到锐器伤害<sup>[3]</sup>, 受伤害最多的是护士<sup>[4-5]</sup>, 其次是医生<sup>[6]</sup>。锐器伤不仅对医护人员的职业安全和生命健康构成威胁<sup>[7]</sup>, 还会引发创伤后应激反应等精神创伤, 产生额外的成本支出, 如治疗费、心理咨询费等<sup>[8]</sup>。然而 34% 的锐器伤是可以预防的<sup>[9]</sup>, 使用安全性能良好的锐器容器能有效预防和降低锐器伤风险<sup>[10-11]</sup>。目前, 临床上普遍使用简易锐器盒分离针头等利器, 虽装置简单、使用方便, 但产品单一, 安全性能等方面仍有提升空间<sup>[10]</sup>。因此, 本研究自主研发了一款新型多功能锐器盒(发明专利: ZL201911395806.4), 并在临床应用, 效果良好, 现报道如下。

### 1 新型多功能锐器盒的设计

1.1 材料 锐器盒盒体采用聚丙烯塑料, 该材料不含聚氯乙烯, 具有轻便、安全、无毒、耐穿刺、不渗漏、耐高温等特点; 漏斗状切割装置中刀片为不锈钢材料; 固定支架由铝合金组成。

1.2 设计原理及结构 基于提升锐器盒安全性、功能性和空间适应性的设计理念, 综合运用材料科学、机械结构设计及人机工程学等知识, 以实现锐器盒设计和功能的创新优化。新型多功能锐器盒为圆筒形(图 1), 直径 23 cm, 高度 23 cm, 有效容积 8 L, 重量 0.5 kg, 结构由非透明的黄色盒体、透明漏斗状切割装置、盒盖及固定支架组成, 可压缩(图 2)。盒体上端设置卡扣, 保证盒盖关闭时严密性; 盒体顶端设有透明漏斗状投放口, 投放口侧壁上有 4 个均匀分布的长条孔, 长条孔内部固定有刀片<sup>[12]</sup>, 投放输液针头等带软管装置时实现对软管的切割, 透明式设计便于观察(图 3); 投放口顶端连接盒盖, 可 270° 翻转, 270° 开盖角度使盒盖自然垂落于盒体侧后方, 形

成机械止挡, 避免 180° 完全平开时占用操作空间, 同时防止盒盖意外回弹夹伤操作者手指; 盒体内 3/4 处设置红色警示线, 用于提示医护人员及时更换锐器盒; 盒底设有 2 个旋转凹槽, 通过旋转凹槽实现轴向拉伸或压缩折叠, 减少空载体积, 适配各场景放置; 固定支架采用可调节齿轮结构, 通过调节支架伸缩范围, 可将锐器盒固定在合适的位置(图 4)。

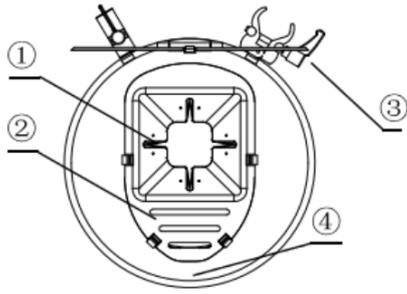


图 1 新型多功能锐器盒整体结构图

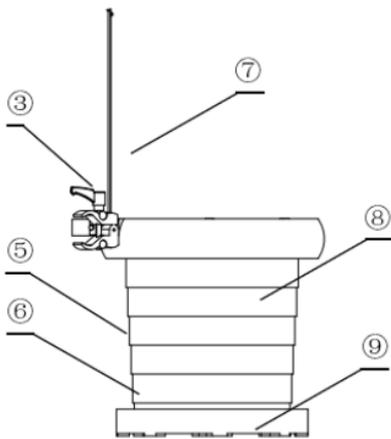


图 2 新型多功能锐器盒压缩后示意图

【收稿日期】 2025-05-12 【修回日期】 2025-08-24  
【基金项目】 重庆市九龙坡区科技计划项目(2019-02-004-Y)  
【作者简介】 王晶, 硕士, 主管护师, 电话: 023-68754109  
【通信作者】 彭静, 电话: 023-68754106



①刀片;②漏斗状透明可视窗;③固定夹;④盒顶暗扣  
图3 新型多功能锐器盒内部结构图



③固定夹;⑤盒体中部暗扣;⑥可伸缩桶身;⑦盒盖;⑧3/4警戒线;⑨旋转凹槽  
图4 新型多功能锐器盒侧面示意图

## 2 新型多功能锐器盒的应用效果

2.1 对象 2023年10—12月,采用便利抽样法选取某三级甲等医院护士为对象。纳入标准:(1)签订正式合同;(2)自愿参加本研究。排除标准:过去1年内病假、产假时长 $\geq 3$ 个月。查阅文献预计应用组锐器伤发生率为2.8%<sup>[13]</sup>,对照组为29.4%<sup>[14]</sup>,设双侧 $\alpha=0.05, \beta=0.1$ ,根据样本量计算公式 $n=2pq(z_{\alpha}+z_{\beta})^2/(p_1-p_2)^2$ 得 $n=41$ 例,考虑20%脱落率,每组至少50例,最终纳入239例。按随机数字表法将护士分为应用组( $n=129$ )和对照组( $n=110$ ),两组护士一般资料经比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ),具有可比性,见表1。

### 2.2 方法

2.2.1 应用组 应用组使用新型多功能锐器盒,使用前,旋转折叠的新型多功能锐器盒,调节至合适的高度,通过固定支架将其固定在便于操作的位置;使用时,如刀片、玻璃安瓿等锐器直接通过投放口投入;若是输液针头等带有软管的锐器,将针头投入投放口,连接处软管卡在投放口侧壁的长条孔中,轻轻

提拉即可对软管进行分离,简单、快速、安全卸掉针头<sup>[12]</sup>。当锐器盒内锐器等医疗垃圾达至3/4红色警示线时,封闭并更换下一个新型多功能锐器盒。

表1 两组护士一般资料的比较[n(%)]

项目	应用组 (n=129)	对照组 (n=110)	t 或 $\chi^2$	P
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	33.73 $\pm$ 5.63	35.03 $\pm$ 5.70	-1.768	0.078
性别			0.149	0.700
女	103(79.84)	90(81.82)		
男	26(20.16)	20(18.18)		
学历			2.820	0.244
大专	5(3.88)	1(0.91)		
本科	101(78.29)	84(76.36)		
硕士及以上	23(17.83)	25(22.73)		
工作年限(t/a)			0.044	0.978
<3年	9(6.98)	7(6.36)		
3~5年	18(13.95)	15(13.64)		
$\geq 6$ 年	102(79.07)	88(80.00)		
科室			0.888	0.642
内科	37(28.68)	28(25.45)		
外科	16(12.40)	18(16.36)		
专科	76(58.91)	64(58.18)		

2.2.2 对照组 对照组使用普通圆形锐器盒,使用前将盒体与盒盖对接用力下压安装,左右旋转顶盖红色旋转盘,开启或关闭锐器盒;使用时,刀片、玻璃安瓿等锐器直接放入顶盖水滴形孔中;输液器等含有软管锐器,将锐器部分伸入顶盖水滴形孔中,使用剪刀剪断<sup>[13]</sup>。目测锐器等医疗垃圾达到锐器盒容积的3/4时,封闭并更换下一个锐器盒。

### 2.3 评价指标

2.3.1 锐器伤发生率 通过医院不良事件管理系统收集干预3个月后两组护士的锐器伤发生率。锐器伤发生率=使用锐器盒时发生锐器伤的人数 $\div$ 总人数 $\times 100\%$ 。

2.3.2 使用满意度 干预3个月后,通过纸质问卷调查两组护士对其使用的锐器盒外观、切割分离功能、安全性、便捷性及固定稳固性的满意度,包括“非常不满意”“不满意”“一般”“满意”“非常满意”5个选项,统计结果时分为不满意(包括选项“非常不满意”和“不满意”)、一般和满意(包括选项“非常满意”和“满意”)3类。

2.4 质量控制 严格按照纳入与排除标准选择对象。正式使用前,项目负责人对护士开展统一培训,包括使用方法、操作规范及注意事项等。问卷由专人负责,现场回收,双人核对无误后录入。

2.5 统计学处理 采用SPSS 26.0统计软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用t检验;计数资料以百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法;等级资料组间采用Mann-Whitney U检验。以 $P<0.05$ 或 $P<0.01$ 表示差异有统计学意义。

## 2.6 结果

2.6.1 锐器伤发生率 干预3个月后,应用组和对照组锐器伤发生率分别为7.75%(10/129)、17.27%(19/110),差异有统计学意义( $\chi^2=5.048, P<0.05$ )。

2.6.2 锐器盒使用满意度 除锐器盒外观外,应用组护士对于新型多功能锐器盒其他各项使用满意度均高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表2。

表2 两组护士对锐器盒使用满意度的比较[n(%)]

项目	对照组 (n=110)	应用组 (n=129)	Z	P
外观			-0.350	0.726
满意	93(84.55)	107(82.95)		
一般	16(14.55)	20(15.50)		
不满意	1(0.90)	2(1.55)		
切割分离功能			-1.987	<0.05
满意	76(69.09)	102(79.07)		
一般	23(20.91)	24(18.60)		
不满意	11(10.00)	3(2.33)		
安全性			-2.414	<0.05
满意	74(67.27)	102(79.07)		
一般	22(20.00)	24(18.60)		
不满意	14(12.73)	3(2.33)		
便捷性			-2.844	<0.05
满意	66(60.00)	98(75.97)		
一般	35(31.82)	29(22.48)		
不满意	9(8.18)	2(1.55)		
固定稳固性			-2.055	<0.05
满意	73(66.36)	101(78.30)		
一般	26(23.64)	20(15.50)		
不满意	11(10.00)	8(6.20)		

## 3 讨论

3.1 新型多功能锐器盒安全性能高,降低了锐器伤发生率 既往研究<sup>[15]</sup>表明,医护人员感染性职业暴露以锐器伤为主,护士在穿刺后锐器处理环节中有29.4%可能会发生职业暴露,主要与错误的行为习惯、做事匆忙导致操作中防护遗漏或不当,以及部分锐器盒的开口和容积较小有关<sup>[14]</sup>;同时,当前临床使用的普通锐器盒在分离输液器时需单独备用剪刀,增加工作量及致伤风险<sup>[13]</sup>。本研究针对锐器盒开口小的问题,将锐器盒开口改成上宽下窄,增加锐器投放口宽度,使锐器易进不易出,减少因操作不当使锐器露出导致受伤的风险;开口处自带刀片切割功能,可取代使用剪刀分离针头的步骤,减少剪刀致伤安全隐患,同时提高了工作效率。此外,在锐器盒内部3/4高度处设置红色警示线,护士通过盒顶透明可视窗口,能够直观监测盒内锐器等医疗垃圾存量情况,便于及时进行锐器盒的封口与更换,有效预防因锐器过量积存引发的容器翻倒风险。因此,使用该新型多功能锐器盒可减少锐器伤的发生,有效提高临床操作的安全性。

3.2 新型多功能锐器盒结构设计合理,提高了护士满意度 锐器盒和锐器伤的发生有一定的关系,在锐器处理阶段发生的锐器伤中有90%的伤害与锐器盒有关<sup>[13]</sup>。目前,临床上锐器盒放置地点暂无统一规范,常见放置位置包括治疗车下层或治疗室地面,但由于锐器盒开口较小且缺乏适宜的放置高度,导致护士在丢弃锐器时往往无法一次性准确投放,需进行二次处理<sup>[10]</sup>,这一操作过程增加了护士发生锐器伤的职业暴露风险。此外,当锐器盒放置位置过低时,护士在配制药液和处理锐器过程中需要频繁弯腰操作,这种重复性体位改变不仅容易引发腰肌和上肢肌肉劳损<sup>[16]</sup>,还会导致职业性疲劳。研究<sup>[17]</sup>表明,职业疲劳会降低医护人员的认知处理能力,延长应激反应时间,从而增加护理差错发生率,最终对护理质量和患者安全构成潜在威胁。李辉等<sup>[18]</sup>建议应合理引进性价比高、实用性强的安全防护用具,并合理放置,确保其可及性,以提升防护效果,进而减少职业暴露的风险。俞荷花等<sup>[19]</sup>研究提示针刺伤防护中,安全器具是保障,建议将锐器盒固定放置在护士随手可及的地方。本研究中新型多功能锐器盒增加旋转压缩功能,一方面增加其便携性,另一方面护士可根据治疗车高度通过旋转拉伸和压缩合理调节锐器盒高度;盒体背面增加固定支架设计,可将锐器盒悬挂固定在合适的位置,使其不易倾倒,具有一定固定稳固性,同时也保障锐器盒的可视性及可及性处于最佳状态,锐器能得到及时、有效的处理,从而减少在处理锐器环节上导致的锐器伤,为放置锐器盒提供一种新的选择。

## 4 小结

本研究设计了一种便携、安全、可固定的新型多功能锐器盒,该锐器盒不仅结构合理、固定牢靠、透明可视,方便医护人员操作与及时更换,还具有旋转折叠功能,便于收纳携带;同时漏斗状切割装置提升了现有普通锐器盒的安全性能,满足了临床医护人员的锐器处置需求。未来将进一步优化针头处理功能,增加自动销毁装置,实现针头、安瓿等销毁自动化,增大可用空间,提高新型多功能锐器盒使用的便捷性与安全性,改进外观设计,增强产品的美观度。

【关键词】 锐器伤;锐器盒;防护器材;职业暴露;职业防护

doi: 10.3969/j.issn.2097-1826.2025.09.027

【中图分类号】 R472.4;R823 【文献标识码】 A

【文章编号】 2097-1826(2025)09-0113-04

### 【参考文献】

- [1] 李晓静.持续职业防护教育对降低实习护生锐器伤发生率的效果研究[J].护士进修杂志,2017,32(15):1395-1396.
- [2] 胡爱香,李静,于鑫玮,等.2012—2020年北京市某三级综合医院

医护锐器伤职业暴露特征及影响因素分析[J].职业与健康,2023,39(19):2715-2718.

[3] 陈佳茵,郭军,刘宁.护士职业暴露预防与管理的最佳证据总结[J].护理学报,2023,30(7):53-58.

[4] GHASEMI M, KHABAZKHOOB M, HASHEMI H, et al. The incidence of needle stick and sharp injuries and their associations with visual function among hospital nurses[J]. J Curr Ophthalmol, 2017, 29(3): 214-220.

[5] 赵海莉,赛依旦·亚力买买提,薛晨晨,等.乌鲁木齐市某三级甲等医院医务人员锐器伤与职业紧张相关分析[J].职业与健康,2022,38(10):1320-1324.

[6] 李伟,尚文涵,冯晶晶,等.护理人员常见职业暴露监测与防护指标的构建[J].中国护理管理,2023,23(1):6-11.

[7] 郑一宁,李映兰,吴欣娟.针刺伤防护的护理专家共识[J].中华护理杂志,2018,53(12):1434-1438.

[8] 郑文丽,杨玉妹,狄建忠,等.医院工作人员锐器伤流行病学特点分析与对策[J].解放军护理杂志,2018,35(14):53-56.

[9] BREWER J D, ELSTON D M, VIDIMOS A T, et al. Managing sharps injuries and other occupational exposures to HIV, HBV, and HCV in the dermatology office[J]. J Am Acad Dermatol, 2017, 77(5): 946-952.

[10] 倪明珠,朱玉婷,丁初,等.锐器盒使用现状、存在问题及改进思

路[J].中国感染控制杂志,2019,18(2):181-184.

[11] JAGGER J, BERGUER R, PHILLIPS E K, et al. Increase in sharps injuries in surgical settings versus nonsurgical settings after passage of national needlestick legislation[J]. J Am Coll Surgeons, 2010, 210(4): 496-502.

[12] 彭静,钟红玲,张玲,等.一种漏斗式自带切割功能利器盒的设计与制作[J].中华现代护理杂志,2021,27(16):2133.

[13] 费才莲,谢娟,荆瑶,等.新型利器收集器在临床护理职业防护中的应用效果[J].解放军护理杂志,2019,5(36):90-92.

[14] 杨丽,张永爱,胡敏华.西安市599名血源性职业暴露护士职业防护知识及行为现状调查[J].护理学报,2018,13(25):52-54.

[15] 李圆圆,林陶玉,郭薇,等.医务人员感染性职业暴露风险及其影响因素研究[J].中国护理管理,2025,2(25):261-266.

[16] 陈梅香,彭小兰,陈雪蕾,等.锐器盒投放口的改良与应用[J].中华现代护理杂志,2013,19(14):1712.

[17] 李梦瑶,黄康慧,胡玉莲,等.护士职业疲劳现状及其影响因素研究[J].中华护理杂志,2022,57(7):853-858.

[18] 李辉,袁素娥,陈佳星,等.316名三级医院感染病科护士职业生涯现状及影响因素分析[J].护理学报,2021,3(28):58-62.

[19] 俞荷花,彭飞,王芳.急诊护理人员针刺伤防护策略的循证护理实践[J].护士进修杂志,2022,37(13):1214-1218.

(本文编辑:沈园园)

(上接第56页)

降低患者的自我感受负担,提升其生活质量。本研究也存在一定的局限性,仅聚焦于1所医院内的膀胱癌术后接受灌注化疗的患者群体,且研究方法为横断面调查,难以确定家庭韧性、自我感受负担及生活质量的动态变化结果,未来可进行多中心纵向研究,进一步探讨不同治疗阶段变量间的作用机制。

【参考文献】

[1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.

[2] BABJUK M, BURGER M, CAPOUN O, et al. European Association of Urology guidelines on non-muscle-invasive bladder cancer (Ta, T1, and carcinoma in situ)[J]. Eur Urol, 2022, 81(1): 75-94.

[3] 陈立夏,嵇云,程喜荣,等.自我感受负担在中青年脑卒中患者病耻感和生存质量间的中介效应研究[J].军事护理,2022,39(7):50-53.

[4] 王雨晴,张慧超,孙绪晗,等.家庭系统理论视角下慢性心力衰竭患者家庭照护的研究进展[J].中华护理杂志,2023,58(13):1659-1664.

[5] 张珊珊,李惠萍,张婷,等.癌症患者家庭韧性评估工具的质量评价[J].中华护理杂志,2022,57(3):356-362.

[6] LI K, ZHU L, ZHANG L Y. Correlations between activation, family adaptation, and self-perceived burden in breast cancer patients with an implanted venous access port: a cross-sectional study[J/OL]. [2025-08-12]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38115378/>. DOI: 10.1097/MD.00000000000036443.

[7] KENDALL M G. Rank correlation methods[J]. Br J Psychol, 1990, 25(1): 86-91.

[8] SIXBEY M T. Development of the family resilience assessment scale to identify family resilience constructs[D]. Gainesville: University of Florida, 2005.

[9] LI Y L, ZHAO Y, ZHANG J, et al. Psychometric properties of the shortened Chinese version of the family resilience assessment scale[J]. J Child Fam Stud, 2016, 25(9): 2710-2717.

[10] COUSINEAU N, MCDOWELL I, HOTZ S, et al. Measuring chronic patients' feelings of being a burden to their caregivers: development and preliminary validation of a scale[J]. Med Care, 2003, 41(1): 110-118.

[11] 武燕燕,姜亚芳.癌症患者自我感受负担的调查与分析[J].护理管理杂志,2010,10(6):405-407.

[12] AARONSON N K, AHMEDZAI S, BERGMAN B, et al. The European organization for research and treatment of cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology[J]. J Natl Cancer Inst, 1993, 85(5): 365-376.

[13] 万崇华,陈明清,张灿珍,等.癌症患者生活质量测量表 EORTC QLQ-C30 中文版评介[J].实用肿瘤杂志,2005,20(4):353-355.

[14] 汤丹丹,温忠麟.共同方法偏差检验:问题与建议[J].心理科学,2020,43(1):215-223.

[15] 雷平萍,张爱华,李秀娟,等.癌症患者自我表露和家庭抗逆力对创伤后成长的影响研究[J].军事护理,2024,41(3):31-34.

[16] WALSH F. Family resilience: a framework for clinical practice[J]. Fam Process, 2003, 42(1): 1-18.

[17] 叶明明,张薇,邓锐,等.首发脑卒中患者照护者的家庭抗逆力水平及其影响因素[J].解放军护理杂志,2021,38(5):1-4.

[18] 李雪科,史崇清.国外癌症患者家庭照顾者创伤后应激障碍的研究进展[J].军事护理,2022,39(9):74-77.

[19] 王会娟,徐亚飞,张伟,等.脑卒中患者家庭抗逆力影响因素的系统评价[J].军事护理,2023,40(2):1-5.

[20] 江琳,陈娇龙,华玲,等.以家庭为中心的延续性积极心理干预对乳腺癌患者术后心理及生活质量的影响[J].中国临床保健杂志,2025,28(2):234-238.

(本文编辑:沈园园)