

## • 临床研究 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.08.021

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250731.1408.002\(2025-07-31\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250731.1408.002(2025-07-31))两种医用清洗剂对口腔科磷酸锌水门汀填充器  
预处理的效果评价<sup>\*</sup>林迎佳<sup>1</sup>, 乔 祎<sup>2△</sup>, 车凤莲<sup>1</sup>

(上海交通大学医学院附属瑞金医院:1. 消毒供应中心;2. 护理部, 上海 200025)

**[摘要]** **目的** 探讨两种医用清洗剂对口腔科磷酸锌水门汀填充器预处理的效果。**方法** 选取 100 件全新的口腔科水门汀填充器,通过模拟临床口腔科器械污染的场景使其达到中度及以上污染,分为碱性含酶组和多酶组,每组 50 件。两组均采用手工刷洗联合全自动喷淋式清洗机的清洗方法。应用肉眼裸视检测、十倍带光源放大镜检测和残留蛋白定量检测评价两组预处理的效果。**结果** 在肉眼裸视检测和十倍带光源放大镜检测中,碱性含酶组清洗合格率高于多酶组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );在残留蛋白定量检测中,两组清洗合格率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。在肉眼裸视检测和十倍带光源放大镜检测中,碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率均高于多酶组,但只有手柄螺纹表面清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),多酶组器械 3 个部位清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 相较于多酶清洗剂,碱性含酶清洗剂在口腔科磷酸锌水门汀填充器预处理中的效果更好。

**[关键词]** 医用清洗剂;磷酸锌水门汀;口腔;器械;比较**[中图法分类号]** R782.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)08-1883-05Evaluation of efficacy of two medical cleaner on the pre-cleaning  
dental zinc phosphate cement filler<sup>\*</sup>LIN Yingjia<sup>1</sup>, QIAO Yi<sup>2△</sup>, CHE Fenglian<sup>1</sup>

(1. Department of Central Sterile Supply; 2. Department of Nursing, Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the efficacy of alkaline enzyme-containing versus multi-enzyme cleaner for pre-cleaning dental zinc phosphate cement fillers. **Methods** One hundred new dental cement fillers were selected and contaminated to moderate-to-heavy levels by simulating clinical contamination, and divided into the alkaline enzyme-containing group and the multi-enzyme group, with 50 cases in each group. The two groups underwent manual brushing followed by automated spray-type washer-disinfector cleaning. The efficacy of the two groups of pre-cleaning were evaluated by naked-eye visual detection, 10× illuminated magnification and residual protein quantification. **Results** The alkaline enzyme-containing group demonstrated significantly higher pass rates than the multi-enzyme group by naked-eye visual detection and 10× illuminated magnification ( $P<0.05$ ), while there was no statistically significant difference in the residual protein quantification between the two groups ( $P>0.05$ ). The qualified cleaning rates of the three parts of the instruments in the alkaline enzyme-containing group were all higher than those in the multi-enzyme group, but only the qualified cleaning rate of the handle threaded surface was statistically significant ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the cleaning qualification rates of the instruments three parts of the alkaline enzyme-containing group ( $P>0.05$ ), while there was statistically significant difference in the cleaning qualification rates of the instruments three parts of the multi-enzyme group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Compared with the multi-enzyme cleaner, alkaline enzyme-containing cleaner has better effects in the pre-cleaning of zinc phosphate cement fillers.

<sup>\*</sup> 基金项目:2024 年度上海交通大学医学院附属瑞金医院“青年培育计划”培育之星项目(2024PY298)。△ 通信作者, E-mail: qy21964@rjh.com.cn。

**[Key words]** medical detergent; zinc phosphate cement; oral cavity; medical apparatus and instrument; comparison

口腔科诊疗器械体积小、种类多、接触材料和结构复杂,使用周转速度较快,其清洗消毒一直是消毒供应中心工作的难点之一<sup>[1]</sup>。磷酸锌水门汀是口腔科诊疗常用的材料之一,具有高强度、耐溶解的特性,临床操作也比较简便,现配现用,一般室温下几分钟即可固化,广泛用于各种修复体和正畸带环的粘接,隔绝机械、热、电等对牙髓的刺激<sup>[2-5]</sup>。然而,使用后的磷酸锌水门汀填充器表面不仅会被唾液和血液污染,还会残留固化的磷酸锌水门汀。后者若未及时发现或清除,残留在器械表面,不仅会破坏医疗器械的保护层,降低器械重复使用寿命,增加成本支出,还易促使细菌附着并形成生物膜,导致医源性感染<sup>[6-7]</sup>。磷酸锌水门汀填充器主要应用于口腔系统各亚专科(口腔修复、牙体牙髓、口腔颌面外科等),在其他临床科室仅偶见使用,故本文以口腔科医疗器械为代表进行预处理效果评价。目前,国内外报道医疗复用器械预处理多应用碱性含酶清洗剂、多酶清洗剂、碱性清洗剂等,但对于清洗口腔科材料附着器械的医用清洗剂及重点部位并无统一的标准,相关研究也较少<sup>[8-10]</sup>。为了提高口腔科医疗器械的预处理质量和使用效能,本研究对比分析了两种医用清洗剂对磷酸锌水门汀填充器整体及不同部位的预处理效果,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

磷酸锌水门汀(上海医疗器械股份有限公司齿科材料厂),水门汀填充器(上海康桥齿科医械厂),口腔科玻璃板(上海医疗器械股份有限公司齿科材料厂),专用器械清洗刷,一次性唾液采集器(江苏康盟医疗用品有限公司),75%乙醇,人工唾液(东莞市创峰自动化科技有限公司),人工合成血液(广州检测科技公司),全能高效多酶清洗液(美国 3M 公司),碱性含酶清洗剂(德国 Dr. Weigert 公司),蛋白残留测试棒(美国 Bionova 公司),全自动清洗机(瑞典 Gentinge 公司),十倍带光源放大镜,蛋白残留检测仪(美国 Bionova 公司)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 模拟场景及分组

选取全新的口腔科水门汀填充器 100 件,在室温( $23\pm 1$ )℃、相对湿度( $50\pm 10$ )%的消毒供应中心去污区操作,根据产品说明书要求的比例在口腔科专用玻璃板上调拌磷酸锌水门汀的粉剂和液剂,将同一型号的水门汀填充器的扁平型工作端、倒锥型工作端及手柄螺纹面都涂上明显的磷酸锌水门汀材料、唾液、

人工合成血液,使其达到中度及以上污染程度。污染程度分级标准<sup>[11]</sup>:轻度污染为器械表面有少量斑点状血渍和污渍,中度污染为器械表面有明显血渍和污渍,重度污染为器械表面完全被血渍和污渍覆盖。将污染的水门汀填充器静置 1 h,模拟口腔科门诊器械污染的情况。待材料硬化和血液与唾液混合物固化后分为碱性含酶组和多酶组,每组 50 件。

#### 1.2.2 清洗步骤

两组器械均在配置好的不同酶液中浸泡 30 min 后进行手工刷洗,研究过程中对刷洗人员施行盲法,所有刷洗人员经标准化培训,要求每件器械刷洗时间超过 1 min,每个部位至少刷洗 5 次,流动水进行冲洗,最后放入全自动喷淋式清洗机进行清洗。清洗标准遵循《医院消毒供应管理规范》2016 版、《口腔器械消毒灭菌技术操作规范》2016 版、ANSI/AAMI ST158831:2009(R2023)<sup>[12-13]</sup>。

#### 1.2.3 清洗效果判断

##### 1.2.3.1 肉眼裸视检测

使用单盲法由研究者通过肉眼裸视在室内正常光线下进行观察,针对水门汀填充器的工作端和手柄水平、直立、旋转进行清洗效果的检查<sup>[14-15]</sup>。(1)器械清洁度:呈现出初始般的光洁度,表面无任何肉眼可辨的血迹、锈迹、污渍及牙科材料留物;(2)器械功能:器械功能完好无损坏,工作端表面无缺损。达到以上标准视为器械清洗合格。

##### 1.2.3.2 十倍带光源放大镜检查

将肉眼裸视检测过的器械移至十倍光源放大镜下,借助放大镜及光源进行磷酸锌水门汀填充器清洗效果的检测<sup>[16]</sup>。镜检下观察器械清洁度和器械功能,随后使用清洁纱布再次擦拭器械表面及工作端,发现器械表面留有污迹、磷酸锌水门汀材料、水垢、锈斑或血液等任何形式的残留均视为清洗不合格,如器械发生表面缺损或者工作端变形、断裂影响正常使用也视为清洗不合格。

##### 1.2.3.3 残留蛋白定量检测

器械清洗完成后,由专人做好手卫生后从冷藏处取蛋白残留测试棒均匀涂抹水门汀填充器的表面进行取样,重点涂抹工作端和手柄螺纹处的缝隙。每次涂抹时间不超过 1 min,然后将蛋白残留测试棒插入蛋白残留检测仪进行培养(温度 60 ℃,时间 10 min)。记录蛋白残留定量数值,检测结果 $<1\ \mu\text{g}$ 为清洗合格<sup>[17]</sup>。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS21.0 统计软件进行数据分析。计数资料以频数或率表示,采用  $\chi^2$  检验和 Fisher 确切概率法。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

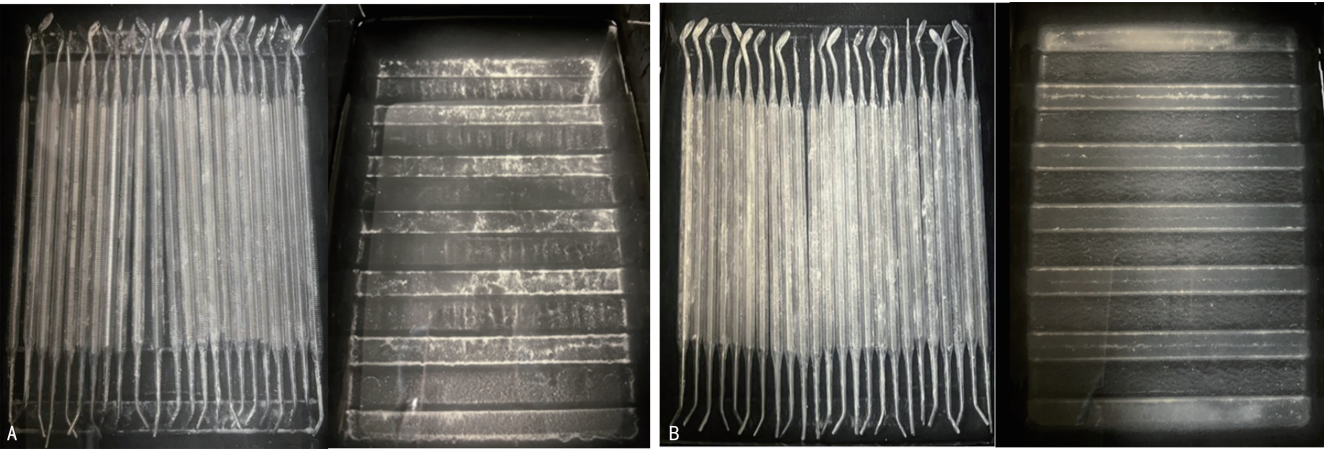
2.1 两组磷酸锌水门汀填充器清洗合格率比较

肉眼裸视检测和十倍带光源放大镜检查中,碱性含酶组清洗合格率均高于多酶组( $P<0.05$ ),见表 1。在残留蛋白定量检测中,所有检测结果均 $<1\text{ }\mu\text{g}$ ,进一步细分为完全无残留蛋白( $0\text{ }\mu\text{g}$ )和部分微量残留蛋白( $<1\text{ }\mu\text{g}$ ),两组在残留蛋白定量分布上比较差异

无统计学意义( $P>0.05$ )。碱性含酶组的磷酸锌水门汀分解残留碎粒更多,见图 1。

表 1 两组不同检测方法清洗合格率比较[n(%)]

项目	多酶组 (n=50)	碱性含酶组 (n=50)	$\chi^2$	P
肉眼裸视检测合格	37(74.0)	45(90.0)	4.336	0.037
十倍带光源放大镜检查合格	33(66.0)	42(84.0)	4.320	0.038
残留蛋白定量检测合格			0.543	0.461
0 $\mu\text{g}$	47(94.0)	45(90.0)		
$>0\sim<1\text{ }\mu\text{g}$	3(6.0)	5(10.0)		



A:碱性含酶清洗剂;B:多酶清洗剂。

图 1 两组浸泡 30 min 后容器底部分解牙科材料残留碎粒量比较

2.2 两组肉眼裸视检测器械不同部位清洗效果比较

碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率均高于多酶组,但只有手柄螺纹表面清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),多酶组器械 3 个部位清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

表 2 两组肉眼裸视检测器械不同部位清洗合格率比较[n(%)]

项目	多酶组(n=50)	碱性含酶组(n=50)	$\chi^2$	P
扁平型工作端	46(92.0)	48(96.0)	0.709	0.400
倒锥型工作端	45(90.0)	46(92.0)	0.122	0.727
手柄螺纹表面	37(74.0)	45(90.0)	5.536	0.019
$\chi^2$	7.777	1.373		
P	0.020	0.503		

2.3 两组十倍带光源放大镜检查器械不同部位清洗效果比较

碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率均高于多酶组,但只有手柄螺纹表面清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。碱性含酶组器械 3 个部位清洗合格率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),多酶组器

械 3 个部位清洗合格率比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 两组十倍带光源放大镜检查器械不同部位清洗合格率比较[n(%)]

项目	多酶组(n=50)	碱性含酶组(n=50)	$\chi^2$	P
扁平型工作端	45(90.0)	48(96.0)	1.382	0.240
倒锥型工作端	43(86.0)	44(88.0)	0.088	0.766
手柄螺纹表面	33(66.0)	42(84.0)	4.320	0.038
$\chi^2$	10.601	3.918		
P	0.005	0.141		

3 讨 论

随着 WHO 将口腔健康列为人体健康的十大标准之一,人们逐渐意识到维持口腔健康的重要性,口腔门诊的就诊量呈现逐年递增的状态<sup>[18]</sup>。然而,相较于其他医疗器械,口腔复用医疗器械种类繁多、结构精细且复杂,医生在诊疗过程中往往需要使用多种器械配合进行诊断、治疗和操作,对器械周转率的要求相对较高,如何在满足临床需求的前提下,保障口腔医疗器械的消毒灭菌质量和可持续管理一直是消毒供应中心关注的问题<sup>[8]</sup>。口腔医疗器械在使用后,除了会残留唾液、血液、口腔组织外,牙科材料的污染也比



较常见。磷酸锌水门汀填充器表面已凝固结痂的牙科材料,若不及时预处理不仅会增加后续清洗消毒的难度,严重情况下还可能引发交叉感染、诱发医疗事故,进一步增加医疗负担等不良后果<sup>[19]</sup>。

预处理是指在医疗器械使用间隙或使用后采取的初步措施,主要包括及时去除器械内部或表面的血液、体液和组织等明显污染物并进行保湿,目的是为了 避免有机污染物干涸、器械锈蚀和生物膜形成,提高后续器械清洗质量和效率<sup>[20-21]</sup>。消毒供应中心卫生行业标准 WS310.2—2016《清洗消毒及灭菌技术操作规范》中指出,复用医疗器械使用后的预处理是集中再处置流程中基础且关键的环节,对保障复用器械消毒灭菌质量有着举足轻重的作用<sup>[22-23]</sup>。邱火秀等<sup>[24]</sup>的调查结果也发现,预处理流程的不规范是影响复用医疗器械清洗质量的关键因素之一。固化的磷酸锌水门汀若未及时有效地预处理,后续环节可能需要更长的时间和更强的清洗剂,增加了清洗的难度和成本,更有甚者可能会引起填充器的锈蚀和生物膜附着,职业暴露的风险也随之升高<sup>[25]</sup>。不同的预处理策略也会影响医疗器械消毒灭菌的效果,传统的流动水冲洗已不能满足卫生需求,必须选用合适的医用清洗剂来保证清洗效果<sup>[26]</sup>。

目前临床上对于医用清洗剂的选择及配制使用往往凭借经验,并无明确统一的规范和准则可以遵循<sup>[27]</sup>。王继梅等<sup>[17]</sup>的研究指出,理想的医用清洗剂应用应充分考虑污染物清洗效果,器械、容器、设备的兼容性和有机物溶解性等诸多因素。预处理浸泡试剂选择错误,不仅会造成浪费,增加清洗成本,更会损伤复用医疗器械,更易残留污染物<sup>[28]</sup>。消毒供应中心常见的医用清洗剂包括弱碱性清洗剂、碱性清洗剂、酸性清洗剂、含酶清洗剂及多酶清洗剂等,针对不同材质的医疗器械和污染物,通过各自作用机制均能发挥一定的清洗作用<sup>[29-30]</sup>。多酶清洗剂因含有多种生物酶,对特异性底物表现出高效的广谱清洁作用<sup>[31]</sup>,清除微生物和生物膜能力较强<sup>[32]</sup>,作用温和,对器械无腐蚀作用,适用于各种医疗器械,在临床应用也最广泛<sup>[33-34]</sup>。然而,近年来有不少研究提出多酶清洗剂在实践中仍存在不少问题和局限性。普通多酶清洗剂是一种短效清洗剂,不具备抑菌、杀菌作用,酶的活性在运输、存放和使用过程中很难保持长期稳定,清洗效果受 pH 值、温度、浓度、浸泡时间和次数等的影响较大,且很难漂洗干净<sup>[17,20,27]</sup>。对普通多酶清洗剂成分的优化及寻求更高效的清洁剂是目前医用清洗剂领域研究的热点<sup>[26,28,35]</sup>。王慧敏等<sup>[36]</sup>的研究发现,由于口腔医疗器械污染程度高、残留有机物多及器械结构特性等原因,使用多酶清洗剂预处理很难将残留在缝隙、磨砂面的污染物清除。本研究为提升口腔科

常用医疗器械磷酸锌水门汀填充器的清洁性能,对比了多酶清洗剂和碱性含酶清洗剂的效能和优劣,结果显示碱性含酶清洗剂对磷酸锌水门汀填充器预处理效果优于多酶清洗剂,这与张小燕等<sup>[1]</sup>的研究结果一致。为进一步细究磷酸锌水门汀填充器各部位的清洗效果,本研究还针对填充器的扁平型工作端、倒锥型工作端及手柄螺纹表面进行了专项检测。两组的手柄螺纹表面清洗合格率均最低,其中碱性含酶清洗剂对该部位的清洗效果更佳,而应用多酶清洗剂时,同一件填充器不同部位的清洗效果良莠不齐。碱性含酶清洗剂不仅含有多酶清洗剂相似成分的酶,同时还含有复合表面活性剂,弱碱性环境能最大限度地催化酶的活性,降低污染物的粘合强度,促进快速分解和剥离,多项研究结果证实了这一推论<sup>[37-39]</sup>。清洗溶液由多种化学物质组合而成,包括酶(蛋白)、表面活性剂、螯合剂、酸和碱<sup>[40]</sup>。研究显示,酶类产品在去除有机生物负载方面始终优于非酶类产品,特别是含有多种酶成分的碱性含酶清洗剂表现更为优异<sup>[41]</sup>。

综上所述,碱性含酶清洗剂对磷酸锌水门汀填充器的预处理效果比多酶清洗剂更佳,具体表现在整体和复杂结构缝隙的清洗合格率更高。此外,磷酸锌水门汀填充器在预处理过程中应特别关注手柄螺纹面,可以通过延长浸泡时间、加强手工刷洗力度和频率,以及选用细小刷头等方式,提高该区域的清洗质量,并注意加强检测监管。未来可进一步规范口腔复用器械医用清洗剂使用标准,为制订医疗器械分类清洗方案和流程提供循证依据。

## 参考文献

- [1] 张小燕,黄秀霞,韩璐.3 种清洗剂用于牙科磷酸锌水门汀污染的金属器械清洗效果观察[J].实用口腔医学杂志,2020,36(5):740-743.
- [2] ARTAK H,ANNA V,ISAQALI M K,et al. Dental luting cements:an updated comprehensive review[J].Molecules,2023,28(4):1619.
- [3] WU I T,KAO P F,HUANG Y R,et al. In vitro and in vivo osteogenesis of gelatin-modified calcium silicate cement with washout resistance [J]. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl,2020,117:111297.
- [4] MASAKA N,YONEDA S,MASAKA K. An up to 43-year longitudinal study of fixed prosthetic restorations retained with 4-META/MMA-TBB resin cement or zinc phosphate cement[J].J Prosthet Dent,2023,129(1):83-88.
- [5] 如克依木·麦麦提吐尔逊.基层口腔医疗机构

- (以叶城县为例)卫生资源及感染管理现状研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学,2023.
- [6] 郝云霄,曹煜隆,陈美恋,等. 消毒供应中心医疗器械清洗消毒效果影响因素的研究[J]. 中国医疗器械信息,2024,30(10):6-8,19.
- [7] 李海松. 复用医疗器械的预处理和保湿研究进展[J]. 护理研究,2023,37(2):298-301.
- [8] 林洁,刘帆. 基于多酶清洗剂控制的口腔专科器械清洗消毒模式的探索[J]. 国际口腔医学杂志,2022,49(3):324-327.
- [9] MAN J, XU J F. Exploration of cleaning and disinfection mode of dental instruments based on multienzyme detergent[J]. *Minerva Pediatrics*,2023,75(3):444-447.
- [10] 黄敏霞,李剑波,贾搏,等. 2 种消毒剂用于口腔综合治疗台吸唾管道固定端消毒效果比较[J]. 口腔疾病防治,2022,30(7):499-504.
- [11] 丘英英,吴海华,黎文丹,等. 使用多酶洗涤剂清洗腔镜手术器械后洗涤剂残留的影响因素分析[J]. 中西医结合护理(中英文),2022,8(7):166-168.
- [12] 王继川,刘新,周树平,等. 放大镜目测法联合三磷酸腺苷生物荧光法在腹腔镜手术器械清洗效果检测中的应用分析[J]. 机器人外科学杂志(中英文),2023,4(3):246-251.
- [13] JAIN N, CHAVEZ S D, PATEL A. Application of processing guidance: case study of cleaning validations on flexible endoscopes[J]. *Biomed Instrum Technol*,2021,55(Suppl. 3):12-16.
- [14] 张文清,郭燕娥,马如梦. 2 种不同的清洗方法在眼科手术器械清洗中的效果评价[J]. 中国医疗器械信息,2023,29(24):142-144.
- [15] 汤利萍,黄蓉,危夷,等. 3 种不同清洗方式对眼科显微器械的清洗效果比较[J]. 实用临床医学,2023,24(5):55-58,67.
- [16] 李燕,赵强,王春琴. 表面蛋白质残留测定法在复用医疗器械清洗效果中评价作用[J]. 中国医疗器械信息,2023,29(5):59-62.
- [17] 王继梅,杜合英. 不同清洗剂对管腔类外来医疗器械的清洗效果[J]. 医疗装备,2023,36(1):56-58.
- [18] 杜芳,赵经纶,吴秉伦,等. 深圳市口腔科门诊患者满意度及其影响因素研究[J]. 中国卫生经济,2022,41(12):71-75.
- [19] 潘钰子,朱瑞,段红静,等. 托盘清洗剂在口腔印模托盘预处理中的应用效果[J]. 当代护士,2023,30(8):112-114.
- [20] 包爱琴,杨芳,蒋蒋,等. 探讨即效泡沫多酶清洁剂在手术器械预处理中的效果[J]. 中国医疗器械信息,2024,30(3):158-161.
- [21] 黄璐璐,朱娟,尹世玉,等. 湖北省医院复用医疗器械现场预处理现状研究[J]. 护理管理杂志,2024,24(3):237-241.
- [22] 蒋学美,宋艳,方芳,等. 不同预处理方式对重复使用器械清洗质量的影响[J]. 中国消毒学杂志,2023,40(6):473-475.
- [23] 姚艳华,汪红英,胡国风,等. 达芬奇机器人手术器械的清洗消毒方法进展[J]. 中国消毒学杂志,2024,41(4):290-294.
- [24] 邱火秀,林晓华,谢俏俏. 消毒供应中心复用医疗器械清洗质量现状及影响因素分析[J]. 上海护理,2023,23(9):36-39.
- [25] 李彦琼,陈耐寒,胡星辉,等. 手术器械预处理时机与清洗质量的关联[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(8):1268-1271.
- [26] 冉玲. 观察简单预清洗和彻底预清洗对手术器械清洗的效果[J]. 中国医疗器械信息,2024,30(7):163-165,176.
- [27] 丁丽娜,姚卓娅,耿军辉,等. 眼科超声乳化手柄清洗质量管理的最佳证据总结[J]. 中华护理教育,2024,21(1):110-118.
- [28] 吴岫霏,寇红艳,周焱,等. 机器人手术器械清洗管理研究进展[J]. 护理学杂志,2023,38(20):121-125.
- [29] 王菊. 多酶洗液在消毒供应中心医疗器械清洗中的应用效果[J]. 医药前沿,2024,14(13):134-136.
- [30] 高蕊,李斯聪,王文欣,等. 消毒供应中心医疗器械超声波清洗效果的影响因素及改进策略效果分析[J]. 中国医学装备,2023,20(12):46-49.
- [31] DEASY E C, SCOTT T A, SWAN J S, et al. Effective cleaning and decontamination of the internal air and water channels, heads and head-gears of multiple contra-angle dental handpieces using an enzymatic detergent and automated washer-disinfection in a dental hospital setting[J]. *J Hosp Infect*,2022,128:80-88.
- [32] FAGAN-JUNIOR J, VESSELOVCZ JUNIO J, PUPPIN-RONTANI L, et al. Evaluation of cleaning methods on lithium disilicate glass ceramic surfaces after organic contamination [J]. *Oper Dent*,2022,47(2):E81-90. (下转第 1893 页)