

医疗用水卫生质量和管理规范化研究进展

朱慧珺, 陈哲, 苏怡

摘要:

本文介绍了医疗用水的定义及范围, 强调了医疗用水在诊疗过程中的重要性, 阐述了各种医疗用水的卫生质量与管理情况, 提出医疗用水虽然种类用途不同, 风险大小各异, 但在关键的管理环节上存在共性, 其水质不仅依赖于水处理工艺, 更重要的是对供水体系的整体管理, 建议从标准、制度、人员、设备等角度入手进行完善, 进一步规范医疗用水卫生管理以提高医疗质量。

关键词: 医疗用水; 卫生质量; 管理规范

引用: 朱慧珺, 陈哲, 苏怡. 医疗用水卫生质量和管理规范化研究进展[J]. 环境与职业医学, 2017, 34(11): 1019-1024. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.17299

Progress on sanitary quality and standardized management of medical water ZHU Hui-jun, CHEN Zhe, SU Yi (Public Service and Health Safety Evaluation Institute, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China). Address correspondence to SU Yi, E-mail: suyi@scdc.sh.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract:

This article introduced the definition and scope of medical water, and emphasized the importance of medical water in clinic diagnosis and treatment. The article expounded the sanitary quality of various medical water and management situations, and proposed that although different kinds of medical water had different purposes and various risks, there were similarities in the key links of management. The sanitary quality of medical water depended on not only water treatment process, but also the overall management of water supply system. It is suggested that standard, system, personnel, and equipment should be optimized to further standardize medical water sanitary management and improve the quality of medical treatment.

Keywords: medical water; sanitary quality; standardized management

Citation: ZHU Hui-jun, CHEN Zhe, SU Yi. Progress on sanitary quality and standardized management of medical water[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2017, 34(11): 1019-1024. DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2017.17299

医疗用水被广泛应用于临床诊疗、检验、配药配液, 以及医疗器械、器具和物品的清洗、消毒灭菌等方面。医疗用水种类繁多、要求复杂, 其卫生质量与患者和医护人员健康密切相关, 是影响医疗机构水源性感染、传染病传播和职业危害等事件的重要危险因素之一。近年来, 医疗用水水处理系统在医疗机构的应用日渐广泛, 在提高医疗水平的同时也带来新的卫生风险, 已引起各方关注。本文通过阐述当前医疗用

水的卫生质量及管理现状, 为后续研究提供参考, 以期促进相应对策实施, 进一步规范医疗用水卫生管理。

1 医疗用水的定义和范围

目前已有规范性文件提及医疗用水概念, 但对于医疗用水尚无明确定义和范围。一般认为, 医疗用水指在医疗机构中用于诊疗及相关操作的各类用水, 包括临床科室诊疗操作用水、医技科室检验、制剂用水和医疗器具洗涤消毒用水, 如血液透析用水、口腔诊疗用水、制剂室制药用水、分析检验用水和供应室医疗器具清洗、消毒用水等, 其中不含任何添加物, 无菌生理盐水、消毒液等不属于医疗用水; 医疗机构中非诊疗用途的日常用水, 如生活用水、集中空调用水、消防用水以及洒扫/绿化用水等也不属于医疗用水。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

[基金项目] 医疗用水卫生管理规范化研究(编号: 2016HP051)

[作者简介] 朱慧珺(1988—), 女, 学士, 实习研究员; 研究方向: 医疗用水管理; E-mail: zhuhuijun@scdc.sh.cn

[通信作者] 苏怡, E-mail: suyi@scdc.sh.cn

[作者单位] 上海市疾病预防控制中心公共服务与健康安全评价所, 上海 200336

2 医疗用水的卫生质量和管理

医疗用水水源主要是市政供水,部分经二次供水设施储存后直接用于临床诊疗;部分通过水处理设备生成自制医疗用水,满足不同诊疗需要;另有部分医疗机构根据自身经济状况,采购商品包装水如无菌蒸馏水、灭菌注射用水等作为补充。各医疗机构、机构内部各科室和部门根据自身工作性质和流程的不同,对水量和水质的要求均存在差异,以下对各类医疗用水分别详述。

2.1 血液透析及相关治疗用水

透析用水由透析用水处理设备制备,主要包括透析浓缩液、透析液用水和透析器再处理用水。通过透析装置,患者每周可能接触超过300 L水,比正常摄入量增加近30倍。血液透析是治疗肾衰竭患者的主要手段之一,透析用水的卫生质量直接关系到血液透析的疗效和安全,其卫生质量问题早已引起重视。20世纪70年代,研究发现透析用水微生物学污染与透析患者的急慢性并发症相关,细菌内毒素还可引起热原反应;微量元素和有机化合物可导致溶血和贫血等^[1]。国内外曾多次发生因透析水水质不合格导致的重大透析事故,甚至导致个体或群体死亡事件^[2]。湖南省疾控中心曾于2003—2011年期间收集128家医院的透析用水水样223份,检测理化指标合格率在90%以上,菌落总数、内毒素合格率则分别为70.3%和41.7%^[3]。陈晓泓等^[4]在2011—2012年期间定期检测上海36家透析室的透析用水和透析液内毒素水平,其中85.40%(3790/4438)样本内毒素含量<0.1 EU/mL,10.86%(482/4438)在0.1~0.5 EU/mL之间,有3.74%(166/4438)的内毒素含量>0.5 EU/mL,上海地区血液透析中心的透析用水和透析液的内毒素控制情况总体满意,但仍有提高的余地。

调查发现,在导致透析用水污染的因素中,供水体系的管理疏漏、相应监管机制的缺乏是重要原因。如水处理系统工艺流程不符合要求、缺乏规范化控制体系;工程技术人员配备不足,无专人操作、维护和保养导致设备长期使用未及时更换组件、未定期进行清洗消毒;工程技术人员与透析医护人员工作衔接不畅;水质监测数据缺失或不规范;对水质超标应采取的处置措施不明确等^[5-6]。

我国对血液透析用水的卫生要求较为明确,主要参照卫生部印发的《血液净化标准操作规程(2010版)》(简称《规程》)^[7]以及YY 0572—2015《血液透析

和相关治疗用水》^[8],包括微生物、电解质和毒理等一系列指标。《规程》规定细菌培养应每月1次,细菌总数<200 CFU/mL,内毒素检测至少每3个月1次,内毒素<2 EU/mL,化学污染物至少每年测定1次,软水硬度和游离氯检测至少每周进行1次;YY 0572—2015规定细菌总数<100 CFU/mL,内毒素<0.25 EU/mL,比《规程》要求更高。各标准对血透用水的微生物和化学污染物具体指标见表1。透析用水处理设备目前国内已作为第二类医疗器械,多数医疗机构将透析用水作为医院感染控制的长期重点开展监测,水质卫生质量逐步提高,但透析用水的微生物污染仍普遍存在,水质仍需提高。

表1 透析用水的微生物和化学污染物指标的相关标准

污染物	YY 0572—2005 ^[9]	SOP 2010 ^[7]	YY 0572—2015 ^[8]	ISO 13959:2014 ^[10]
细菌总数(CFU/mL)	100	200	100(干预水平:通常为最大允许浓度的50%)	100(干预水平:通常为最大允许浓度的50%)
内毒素(EU/mL)	水处理设备出口:1 透析机入口:5	2	0.25(干预水平:通常为最大允许浓度的50%)	0.25(干预水平:通常为最大允许浓度的50%)
氟化物(mg/L)	0.2	0.2	0.2	0.2
铝(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01
总氯(mg/L)	—	—	0.1	0.1
硫酸盐(mg/L)	100	100	100	100
硝酸盐(氮)(mg/L)	2	2	2	2
铜(mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
锌(mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
铅(mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005
钾(mg/L)	8	8	8	8
钠(mg/L)	70	70	70	70
钙(mg/L)	2	2	2	2
镁(mg/L)	4	4	4	4
锶(mg/L)	—	0.006	0.006	0.006
砷(mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005
钡(mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1
铍(mg/L)	—	0.0004	0.0004	0.0004
镉(mg/L)	0.001	0.001	0.001	0.001
铬(mg/L)	0.014	0.014	0.014	0.014
汞(mg/L)	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
硒(mg/L)	0.09	0.09	0.09	0.09
银(mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005
铈(mg/L)	—	0.002	0.002	0.002
镉(mg/L)	0.1	—	—	—
氯胺(mg/L)	0.1	0.1	—	—
氯(mg/L)	0.5	0.5	—	—

[注]SOP 2010指卫生部发布的《血液净化标准操作规程(2010版)》。

随着血液透析治疗的开展、水处理行业的技术进

步和对于透析用水中污染物引起的不良反应和并发症的认识不断提高,对血液透析及相关治疗用水的要求也不断提高。2017年开始实施的YY 0572—2015《血液透析和相关治疗用水》已与国际标准ISO 13959: 2014^[10]接轨,内毒素限值由1 EU/mL降至0.25 EU/mL,并增加干预水平要求,建议为最大允许浓度的50%,即0.125 EU/mL,新标准的实施将对透析用水水质管理提出更高要求。

2.2 口腔诊疗用水

口腔诊疗用水主要指口腔外科操作手机冷却用水和诊疗冲洗用水,其中诊疗冲洗用水包括手术部位冲洗用水和非外科手术部位冲洗用水,如超声洁牙设备用水、漱口水等,主要经牙科综合治疗机水路,通过手机和三用枪接触患者。

我国口腔诊疗服务需求量巨大^[11],但对口腔诊疗用水的卫生质量关注较晚,首次报道见于2002年^[12]。口腔诊疗用水的主要问题是微生物污染严重,按照GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》^[13]的要求,江宁等^[14]检测187家医疗机构6168件口腔诊疗用水样品,仅62.89%的样品细菌总数符合上述标准(≤ 100 CFU/mL),水源水、管道水、漱口水、冲洗水和手机出口水的合格率分别为84.21%、83.42%、67.24%、65.75%和52.97%,储水罐水合格率为57.05%,并均有多种致病菌检出,可见口腔诊疗用水的微生物污染问题确实比较严重。

导致口腔诊疗用水污染的原因众多,目前较为认可的三个主要环节是:①对水源和水处理工艺无要求,储水箱清洗消毒不彻底造成原水污染或选用的水处理装置未能达到净化效果并造成二次污染;②患者体液经手机和三用枪等诊疗器械回吸导致水路和储水箱被微生物污染;③口腔诊疗台供水水路弯曲且直径微小的结构特殊性使管道污染后细菌繁殖形成生物膜,管道难以彻底清洗消毒等^[15]。这一现状与目前口腔诊疗用水水质卫生标准以及管理手段的缺失有关。且目前在口腔诊疗时无法将艾滋病、结核等传染病患者与其他患者区别对待,病原微生物经水路引起交叉感染可能导致严重后果。已有研究显示患者甚至医生可因接触污染的口腔诊疗用水或气溶胶而引起感染^[16],口腔诊疗史也是造成乙型肝炎感染的危险因素之一^[17]。

国内对手机、三用枪等口腔诊疗器械消毒已有要求和具体措施^[18],并将牙科综合治疗机、牙科手机

和超声洁牙设备等纳入医疗器械管理,但未包括附带的口腔诊疗用水处理装置,对口腔诊疗用水尚未出台相应的卫生标准或者规范,业内大多参照GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》或国外标准(表2)。选择合适的限值既要考虑到患者的健康还要考虑国内水处理设备、牙科诊疗器械的现状。目前由于缺乏监管标准和常规监测机制,医疗机构主观感控意识不强,且口腔诊疗目前存在社区化、小型化的发展趋势,分散式口腔诊所给水质管理工作带来难度。因此,制定并完善相关规范及卫生要求,并对口腔诊疗用水实施切实有效的管理具有重要的现实意义。

表2 国内外口腔用水的微生物指标标准

标准类别	细菌(CFU/mL)
美国牙科协会 ^[19]	200(异养菌)
美国CDC ^[20]	500
欧洲 ^[21]	100
中国 ^[13]	100

2.3 医用器械、设备洗涤用水

消毒供应室、手术室、内镜室和部分临床科室需要使用洗涤用水去除医疗器械、器具和物品上的污物。按消毒前清洗步骤,洗涤用水分为冲洗、洗涤、漂洗和终末漂洗用水。按WS 310.2—2016《医院消毒供应中心 第2部分:清洗消毒及灭菌技术操作规范》^[22](该规范技术操作部分参照了国际标准:美国ANSI/AAMI ST79医疗护理机构压力蒸汽灭菌和无菌保证综合指南)要求,前三者多为流动水,终末漂洗采用电导率 $\leq 15 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25℃)的水。采用化学消毒剂消毒灭菌的器具在消毒灭菌完成后,还需再使用无菌蒸馏水冲洗,去除残余消毒剂。

随着医疗水平的进步,医疗器械具有结构日趋复杂、精密度高、材质多样的特点,增加了使用后清洗的难度。很多医院消毒供应室、内镜室的清洗设备和手段落后^[23],未安装水处理装置,洗涤用水水质污染问题未引起重视,业内少有报道。近年来,陆续有研究表明,洗涤用水尤其是纯化水,受微生物污染严重。田春梅等^[24]对一家消毒供应中心的原水、初次漂洗水和终末漂洗水采样,按照GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》进行评价,结果显示初次漂洗用的纯化水合格率为66.67%,终末漂洗用的自来水合格率为50%,质量不容乐观。洗涤用水与器械的清洗效果密切相关^[25],水质未达到软水要求可导致器械和清洗消毒机内部管腔结垢,影响器械寿命,并导致消毒灭菌

失败,增加感染风险,亟需引起重视。

目前WS 310.1—2016《医院消毒供应中心 第1部分:管理规范》^[26]要求,医疗器械清洗用自来水水质应符合GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》,终末漂洗用水电导率 $\leq 15 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C),但对软水水质、微生物指标均未提出要求;WS 310.1—2016新提出了应配有水处理设备,但对水处理设备的选型评估、安装和产水量等亦无明确要求,给管理实践带来难度。此外,一次性医疗用品的普及已造成部分无手术室的基层医疗机构消毒供应室功能萎缩、设施老化、人员配置不足、人员缺乏专业知识,但仍有少量复用器械需洗消处理。增加水处理设备和洗消设备虽可满足相关要求,但将造成医疗资源浪费,加强对基层医疗机构的消毒供应室管理,并探索区域化消毒供应中心集中供应模式或将成为今后发展的趋势。

2.4 气道湿化用水

气道湿化是国内医疗机构的常规治疗措施,湿化用水主要用于中心供氧系统、氧气瓶、雾化器、呼吸机和新生儿暖箱的湿化装置中,是临床上最常用的湿化液。

湿化用水和备用水受微生物污染现象普遍,污染率可达57%和46%^[27],并可检出铜绿假单胞菌等多种致病菌;氧气湿化液被污染是呼吸道感染的主要危险因素之一^[28]。目前国内的湿化用水选择无统一要求,临床上多使用制备的蒸馏水、冷开水或自来水;对备用水的保存时限未做规定,部分医疗机构使用包装灭菌蒸馏水、灭菌注射用水或一次性氧气湿化瓶自带湿化液以降低微生物污染风险;水质检验和评价标准亦未明确,《医院感染管理规范(试行)》^[29]中要求湿化液应为无菌水,但无明确水质指标要求;临床实践中评价标准多参照《医院感染管理规范(试行)》使用中消毒剂的细菌菌落总数要求、GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》(均要求 $\leq 100 \text{CFU}/\text{mL}$)或GB 15982—2012《医院消毒卫生标准》^[30]中接触黏膜的医疗器材要求($\leq 20 \text{CFU}/\text{mL}$),这些标准的合理性有待探讨;日常监测内容和频率尚不明确。气道湿化过程中,在潮湿温暖的使用环境下连续使用极易造成水中微生物繁殖,且氧疗患者多为免疫力低下的高危人群,感染将导致严重后果,因此须尽快完善相关制度,开展有效管理以提高水质。

2.5 制剂用水

部分医疗机构设有制剂室,根据制剂规程选用工

艺用水,主要包括饮用水、纯化水和注射用水^[31],有部分医疗机构直接采购灭菌注射用水作为补充。饮用水应符合GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》,纯化水和注射用水目前执行《中华人民共和国药典》(2015版)^[32]要求,灭菌注射用水则作为药品进行管理。医疗机构制剂品种多、产量小,且国家对医疗机构制剂的管理要求也不断提高,生产成本较高。随着医药工业发展,上市药品品种不断扩充和丰富,已基本能够满足日常诊疗需要。因此,考虑到研发资金和管理成本,除部分儿科、皮肤科制剂、杀菌剂及中药制剂外,越来越多的医疗机构不再自行生产制剂,但制剂用水的管理仍需视医疗机构制剂工艺的发展而进一步完善。

2.6 其他医疗用水

除上述医疗用水外,医疗用水还包括手卫生用水、新生儿沐浴用水、急性中毒洗胃用水、外科术前备皮用水、手术冲洗用水等,一般为市政供水或二次供水经管网输送至各科室,经加热或过滤处理后使用。医院供水网络复杂、盲端多,容易造成水质污染。调查显示医院供水系统存在军团菌、快速生长分支杆菌等条件致病菌定植^[33],应对水源性感染应提高警惕,并加强对二次供水设施的有效监管。

3 医疗用水管理的现状及建议

医疗用水虽然种类用途不同,使用风险大小各异,但在关键的管理环节上存在共性,其水质不仅依赖于水处理工艺,更重要的是对供水体系的整体管理,包括对原水水质的管理,对供水系统的运行维护,对工技人员的配置、培训管理以及对出水水质卫生要求的建立和质量控制措施的完善等。国内在医疗用水法规体系建设方面起步较晚,部分医疗用水的卫生管理虽已取得一定成果,但与美国、欧盟等发达国家相比存在差距,仍有一些问题有待进一步探讨和解决,主要包括:①部分医疗用水供水体系相关管理制度尚不健全,相应的质控和管理措施缺失、不完善,导致职责不能落实到人和执行不到位等问题;②临床工程保障部门的水处理设备技术人员缺乏,包括从事水处理设备管理的高级专业人才和从事日常维护保养的技术人员;医疗机构这部分人员配置不足,导致在实践中医技人员往往需要承担部分维护保养工作或将服务外包,由水处理设备生产企业实施运维,相关专业知识的缺乏导致操作实践执行困难,也带来了潜在的安全隐患;③水处理设备故障时的应急管理

预案和措施仍需完善等。

医疗用水水质反映了供水体系整体管理的有效性和医疗风险发生的可能性,能够提示医疗机构日常运行中的潜在风险,是判断医疗机构卫生管理的重要综合性指标之一。对医疗用水开展系统性、精细化管理,可有效提高管理效率,降低医疗风险。此外,医疗用水种类繁多,质量参差不齐,水质要求复杂,主要涉及微生物和化学指标,应针对不同水质管理需求,开展现场调研,尽快建立并完善适合国情的各类医疗用水的水质标准,为规范医疗用水管理提供依据。例如口腔用水国内无统一标准,然而口腔服务需求量日益增长,存在安全隐患,故口腔用水的标准建立势在必行,包括监测指标、监测频率、判断标准、执行部门等内容。因此,建议探索高效的医疗用水管理模式,例如是关键部门都配备水处理设备还是统一集中化供水;优化医疗用水供水管理链条,从源头到终端链条上的每一个环节都要予以重视;完善人员配置和培训,把感染控制责任落实到具体岗位;建立和完善水质应急管理方案,在发生紧急事故能及时响应,将损失降到最低;通过梳理不同医疗用水的特点,创建医疗用水的分级分类综合管理规范,通过系列措施确保医疗用水安全。

医疗技术的进步和医疗设备的发展促使医学整体水平不断进步,新水处理工艺技术、新设施、新产品被运用至医疗机构运行的方方面面,同时也导致相应的医疗风险。医疗用水的风险既可能来自患者自身疾病的严重性和复杂性、医疗服务组织问题、医患沟通问题及人为错误,也可能来自原水污染、水处理设备或检测仪器的故障问题等。管理必须跟上技术发展,医疗机构需提高感染控制责任意识,掌握医疗用水的卫生质量及其管理现状,及时发现其中潜在的健康危害,对其健康影响予以跟踪分析并开展系统化医疗用水卫生管理,从技术和管理角度双管齐下保障人民健康。

参考文献

- [1] Robinson PJ, Rosen SM. Pyrexial reactions during haemodialysis[J]. Br Med J, 1971, 1(5748): 528-530.
- [2] 王质刚. 血液净化学[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2010: 58-70.
- [3] 庞浩. 湖南省2003—2011年医院血液透析用水卫生质量分析[D]. 长沙: 中南大学, 2014.
- [4] 陈晓泓, 沈波, 邹建洲, 等. 上海市36家医院血液透析用水和透析液内毒素水平的调查研究[J]. 中国血液净化, 2015, 14(3): 183-185.
- [5] 高丽君, 赵奇, 张玉勤, 等. 医疗用水卫生质量及其治理方法研究进展[J]. 中国消毒学杂志, 2015, 32(2): 154-158.
- [6] 王艳. 浅谈透析用水质量与相关血透患者急慢性并发症的关系[J]. 医学信息, 2015, 28(28): 380-381.
- [7] 卫生部关于印发《血液净化标准操作规程(2010版)》的通知: 卫医管发(2010)15号[EB/OL]. (2010-02-02)[2017-04-01]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zwgk/ztwj/201304/e4144b4c4ddd4a23891f5d2bbba29578.shtml>.
- [8] 血液透析及相关治疗用水: YY 0572—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [9] 血液透析和相关治疗用水: YY 0572—2005[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [10] ISO. ISO 13959: 2014[EB/OL]. [2017-07-22]. <https://www.iso.org/standard/61862.html>.
- [11] 毕菲, 杨春. 我国口腔卫生服务利用研究现状[J]. 昆明医科大学学报, 2014, 35(9): 162-164.
- [12] 李昱. 水源在牙科医源性交叉感染中的作用[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2002, 12(7): 393-396.
- [13] 生活饮用水卫生标准: GB 5749—2006[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [14] 江宁, 徐春华, 田靓, 等. 上海市医疗机构口腔综合治疗台水污染情况调查[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(7): 729-735.
- [15] 陈泰尧, 江宁, 朱仁义, 等. 上海市医院口腔综合诊疗台水污染状况[J]. 环境与职业医学, 2016, 33(4): 367-370.
- [16] Ricci ML, Fontana S, Pinci F, et al. Pneumonia associated with a dental unit waterline[J]. Lancet, 2012, 379(9816): 684.
- [17] 黎健, 刘景壹, 胡家瑜, 等. 上海市乙型肝炎感染者家庭成员感染状况及影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34(3): 205-209.
- [18] 卫生部关于印发《医疗机构口腔诊疗器械消毒技术操作规范》的通知: 卫医发[2005]73号[EB/OL]. (2005-03-16)[2017-04-01]. <http://www.nhfpc.gov.cn/zyygj/s3576/200804/1e3b43d1a3d442eb8457cddec01658c4.shtml>.
- [19] American Dental Association(ADA). Clinical Practice Guidelines Handbook 2013[EB/OL]. [2017-04-01]. http://www.ada.org/en/~media/EBD/Files/ADA_Clinical_Practice_Guidelines_Handbook-2013.

- [20] CDC. Summary of infection prevention practices in dental settings [EB/OL]. [2017-06-25]. <https://www.cdc.gov/oralhealth/infectioncontrol/pdf/safe-care.pdf>.
- [21] O'Donnell MJ, Boyle MA, Russell RJ, et al. Management of dental unit waterline biofilms in the 21st century [J]. *Future Microbiol*, 2011, 6(10): 1209-1226.
- [22] 医院消毒供应中心 第2部分: 清洗消毒及灭菌技术操作规范: WS 310.2—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [23] 环晓锋, 陈月琴, 毛月琴, 等. 23家消毒供应中心(室)设备配置及灭菌效果监测方法的调查及思索[J]. *中国医药指南*, 2010, 8(26): 156-158.
- [24] 田春梅, 董青, 赵奇, 等. 医疗用水消毒质量调查分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(11): 2632-2634.
- [25] 魏静蓉, 王义辉, 陈科, 等. 清洗用水对器械清洗效果影响的试验研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(8): 2060-2062.
- [26] 医院消毒供应中心 第1部分: 管理规范: WS 310.1—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [27] 孙述霞. 基层医院氧气湿化液污染状况分析与对策[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2015, 15(59): 135, 154.
- [28] 朱小玲, 王华, 张艳, 等. 氧气通路中连接口及湿化液细菌污染的监测与分析[J]. *护理实践与研究*, 2015, 12(7): 81-83.
- [29] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于下发《医院感染管理规范(试行)》的通知: 卫医发[2000]431号[EB/OL]. (2001-11-07)[2017-04-01]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3593/200804/18626.shtml>.
- [30] 医院消毒卫生标准: GB 15982—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [31] 《医疗机构制剂配制质量管理规范》(局令第27号)[EB/OL]. (2001-03-13)[2017-04-01]. <http://www.sda.gov.cn/WS01/CL0053/24467.html>.
- [32] 国家食品药品监督管理总局关于发布《中华人民共和国药典》(2015年版)的公告(2015年第67号)[EB/OL]. (2015-06-05)[2017-04-01]. <http://www.sda.gov.cn/WS01/CL0087/121180.html>.
- [33] 周昭彦, 胡必杰, 鲍容, 等. 上海市14所医院自来水中潜在病原菌检测及相关因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(8): 1860-1862.
- (收稿日期: 2017-04-17; 录用日期: 2017-08-08)
(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 陶黎纳)

【告知栏】

《临床职业病学》(第三版)书讯

北京大学第三医院赵金垣教授主编的新书《临床职业病学》(第三版), 将于2017年10月由北京大学医学出版社出版发行。该书前两版由于紧密结合实际, 资料丰富, 且附有思考题、病例介绍及点评等内容, 具有很好的教学性、可读性、趣味性及引导性。深受读者好评, 不少地方甚至将其列为继续教育的规范教材。

本书第三版针对我国重新修改《职业病防治法》之后, 法定职业病范围大幅调整扩展带来的新问题, 重新编排章节, 内容大幅扩充, 增加了数十种新病因, 强化了职业病管理、预防章节, 进一步汲取了国内外相关学科理论和临床最新进展, 提出和更新了不少重大传统概念, 如职业病与工伤、急性中毒与工伤、职业性呼吸系统疾病分类、职业性脑白质病概念、职业性急性肾损伤分级等; 展示了不少职业性难治性疾病如矽肺、CO中毒迟发脑病、化学性呼吸窘迫综合征、三氯乙烯药疹样皮炎等新的治疗策略, 对指导临床实践, 开拓研究思路, 均具有重要价值。

本书不仅可用于高等院校长学制医学生的教学, 也可用作职业病专业研究生和临床医师高级专业参考书, 对综合医院内科、急诊科及劳动卫生、环境医学专业医师也具有参考价值。