

### 3 讨论

本企业化学毒物职业病危害风险分级结果显示, CO、氯气及光气 3 种高毒物质可能发生职业病危害的风险等级均为高风险。为提高企业防护等级, 有效预防急性中毒事故的发生, 日常的风险管理应加强工程技术控制措施设计, 增强工艺设备管道的密闭性, 防止跑冒滴漏事故的发生。加料及配液、气瓶更换、检/维修等操作是企业职业病危害风险控制的重点, 均属于高风险暴露操作, 需要重点防护, 包括加强操作工人的个人防护, 配备防护因数高的呼吸防护用品, 采取严格的职业卫生管理措施, 合理安排工间休息减少职业暴露, 经常性地培训和定期组织职业健康检查、日常监测等组织管理, 控制并降低风险等级。本研究在化学毒物急性中毒事故定量风险评价中通过模拟高毒物质光气发生意外泄漏事故时扩散危害区域及范围, 为制定应急救援预案时, 结合急性中毒

标准而划分的不同危险区域与该区域内的风险值, 考虑事故现场的毒气暴露水平与人群分布情况, 制定具有针对性的应急方案, 包括参照 IDLH 范围为进入此区域的应急和抢修人员等配备适宜的呼吸防护用品提供了科学依据和指导, 为企业的应急救援管理提供了技术支持。

#### 参考文献

- [1] 黄德寅, 管树利, 薄亚莉, 等. 有毒物质职业暴露健康风险评估 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25 (8): 512-513.
- [2] 黄德寅, 薄亚莉, 管树利, 等. 化学物质职业暴露健康风险分级方法的研究及应用 [J]. 中国工业医学杂志, 2009, 22 (1): 69-72.
- [3] DB12/T 881—2019, 化学毒物职业病危害风险评价技术指南 [S].
- [4] 黄德寅, 刘茂. 基于计算机模拟的急性职业中毒事故风险分析技术 [J]. 职业卫生与应急救援, 2010, 28 (5): 251-254.

(收稿日期: 2020-10-03; 修回日期: 2020-12-14)

## 47 家民营口腔诊所锥形束 CT 放射性职业病危害控制效果分析

### Study on the control effect of radiation occupational hazards of cone beam CT in 47 private dental clinics

刘祥铨<sup>1,2</sup>, 吴京颖<sup>2</sup>

(1. 厦门医学院, 福建 厦门 361023; 2. 福州市疾病预防控制中心)

**摘要:** 应用工程分析法、放射卫生调查法, 对 47 家民营口腔诊所口腔锥形束 CT (CBCT) 建设项目开展放射卫生学调查。47 家民营口腔诊所 CBCT 机房内最小有效使用面积、最小单边长度、机房选址和布局、机房周围剂量当量率检测值、CBCT 机质量控制验收检测值均符合国家标准要求。放射防护设施符合要求 37 家 (78.72%)、基本符合要求 6 家 (12.77%)、不符合要求 4 家 (8.51%)。放射防护管理符合要求 31 家 (65.96%)、基本符合要求 11 家 (23.40%)、不符合要求 5 家 (10.64%)。放射卫生监管部门应进一步加强对民营口腔诊所负责人放射卫生防护知识培训及培训效果考核, 持续加强对放射诊疗许可证发放的监管。

**关键词:** 口腔锥形束 CT (CBCT); 放射防护; 职业病危害; 控制效果评价

**中图分类号:** R144 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2022)03-0278-02

**DOI:** 10.13631/j.cnki.zggyyx.2022.03.030

目前大众对口腔健康的需求日益增多, 口腔锥形

束 CT (cone beam CT, CBCT) 也越来越广泛地应用于口腔医学的影像学检查。为掌握福州市民营口腔诊所 CBCT 建设项目放射防护现状, 现对 2019—2020 年福州市 47 家民营口腔诊所 CBCT 建设项目放射性职业病危害控制效果评价进行汇总分析, 针对存在的问题提出合理化建议, 为改进放射防护管理提供科学依据。

#### 1 资料与方法

**1.1 资料来源** 收集汇总 2019—2020 年福州市 5 个县(市)区 47 家使用 CBCT 的民营口腔诊所开展建设项目放射性职业病危害控制效果评价的资料。

**1.2 放射卫生学调查** 核查 CBCT 机房选址、机房布局、放射防护用品配置、放射防护措施落实情况, 核实放射防护管理情况, 收集 CBCT 质量控制验收、机房放射防护检测结果。

**1.3 评价依据** 参照《放射诊疗管理规定》《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871—2002)、《建设项目职业病危害放射防护评价报告编

**基金项目:** 福州市卫生健康科研创新团队培育项目 (2019-S-wt1)

**作者简介:** 刘祥铨 (1974—), 男, 主任医师, 副教授, 主要从事职业卫生和放射卫生研究。

制规范》(GBZ/T 181—2006)、《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130—2020)进行结果分析。

## 2 结果

**2.1 CBCT 机房平面布局** 47间CBCT机房中38间新建、9间改建,机房内最小有效使用面积为5.8~16.1 m<sup>2</sup>,最小单边长度2.1~4.5 m,均符合国家标准中“机房内最小有效使用面积5 m<sup>2</sup>、最小单边长度2 m”的要求。CBCT机房设在沿街店面一层的34间、二层8间,设在商务办公楼的5间,机房均设计为隔室控制操作,机房布局符合放射防护要求。

**2.2 周围剂量当量率和质量控制验收检测结果** 机房周围剂量当量率检测点选择机房顶棚上方(楼上)距顶棚地面100 cm、机房地面下方(楼下)距楼下地面170 cm、四周墙体、观察窗、防护门距外表面30 cm、医生操作位、候诊区等区域,检测值范围0.11~1.66 μSv/h,符合国家标准中“口腔CBCT机房外的周围剂量当量率应≤2.5 μSv/h”的要求。CBCT机质量控制验收检测管电压指示的偏离、曝光时间指示的偏离、有用线束半值层、高对比分辨率、低对比分辨率等参数,检测值均符合国家标准要求。

**2.3 放射防护措施** 检查电离辐射警告标识、工作状态指示灯及门灯有效联锁、自动闭门装置、动力通风装置、受检者个人防护用品配备等,37家(78.72%)符合放射防护措施相关法规或标准要求;10家未完全满足相关法规或标准要求,其中基本符合相关法规或标准要求的6个项目涉及6家诊所,不符合相关法规或标准要求的7个项目涉及4家诊所。见表1。

表1 47家诊所CBCT建设项目放射防护措施检查结果 家

法规标准 符合情况	电离辐射 警告标志	工作状态指示灯 及门灯有效联锁	自动闭门 装置	动力通风 装置	受检者个人 防护用品
符合	44	44	46	45	43
基本符合	1	2	0	0	3
不符合	2	1	1	2	1

**2.4 放射防护管理** 核实职业健康管理、放射防护注意事项、放射事件应急预案、摄影质量保证大纲等。47家诊所CBCT建设项目中,31家(65.96%)符合放射防护管理相关法规或标准要求;16家未完全满足相关法规或标准要求,其中基本符合相关法规或标准要求的20个项目涉及11家诊所,不符合相关法规或标准要求的9个项目涉及5家诊所。见表2。

表2 47家诊所CBCT建设项目放射防护管理检查结果 家

法规标准 符合情况	职业健康 管理	放射防护 注意事项	放射事件 应急预案	摄影质量 保证大纲
符合	44	40	38	37
基本符合	3	7	4	6
不符合	0	0	5	4

## 3 讨论

自2016年开始福州市推广口腔诊所放射诊疗项目的放射性职业病危害预评价和控制效果评价,逐步推进口腔诊所放射诊疗许可证工作。本次对福州市47家民营口腔诊所进行现场调查和资料收集,发现配置的CBCT机性能、机房屏蔽、机房面积、机房布局等情况良好,但在放射防护措施和管理方面存在一些不足。

放射防护措施问题主要表现为电离辐射警告标识张贴不规范,工作状态指示灯未使用灯箱、灯箱未使用“射线有害、灯亮勿入”可视警示语句、工作状态指示灯与机房门未有效联锁,未安装自动闭门装置,未设置机房动力通风装置,设置吸顶式排风扇但无通风管道,受检者个人防护用品(大领铅橡胶颈套)未配备儿童型和成人型。

放射防护管理的不足主要表现为未按规定放射防护知识培训、职业健康检查和个人剂量监测的时间和频次安排;放射防护注意事项内容未紧扣“实践正当化、防护最优化、个人剂量限值”要求;放射事件应急预案内容不适用自身口腔诊所的实际情况,如设置可能发生的放射事件不合理、人员的职责不清晰;未制定摄影质量保证大纲或内容泛化,如缺乏对影像质量和受检者剂量的评价或内容过于简单、可操作性不强。

47家民营口腔诊所CBCT建设项目的机房内最小有效使用面积、最小单边长度、机房选址和布局、机房周围剂量当量率检测值、CBCT机质量控制验收检测值均符合国家标准要求,表明近年来福州市推进口腔诊所建设项目放射性职业病危害控制效果评价、推行放射诊疗许可证工作成效显著,有力地规范和提升了全市口腔诊所放射卫生水平。放射防护措施和管理方面存在的不足,其原因主要为诊所负责人放射防护意识不强,重设备投入和机房改造等见效快的项目,提示应进一步加强对民营口腔诊所负责人放射卫生防护知识培训及培训效果考核,持续加强放射诊疗许可证发放过程的事中和事后监管。

(收稿日期:2021-02-07;修回日期:2021-12-12)