

[DOI] 10.12016/j.issn.2096-1456.2020.05.011

· 综述 ·

口腔科医护人员面部职业暴露的危害与防护措施

王梦溪¹, 张博², 李勇³, 张欣多⁴, 葛礼菲², 常志强²

1. 哈尔滨医科大学附属第四医院口腔科, 黑龙江 哈尔滨(150001); 2. 哈尔滨医科大学生物信息科学与技术学院, 黑龙江 哈尔滨(150001); 3. 哈尔滨医科大学教务处, 黑龙江 哈尔滨(150001); 4. 哈尔滨医科大学附属第四医院教务科, 黑龙江 哈尔滨(150001)

【摘要】 医用面部防护设备种类繁多功能各异,但由于口腔科医护人员对面部职业暴露的危害的认知不足、对防护设备功能和作用了解不全和意识上的忽视等因素导致防护用具配戴比例低。本文就口腔科医护人员面部职业暴露的危害及防护措施进行综述。文献复习结果表明,近年来艾滋病、乙型肝炎、丙型肝炎和多重耐药菌感染的发病率剧增,口腔科医护人员的职业感染机率也增加。口腔治疗环境的噪音、光敏固化灯冷光、治疗或者手术激光等也会对听力和视力造成职业性损伤。面部防护措施尚缺乏功能相对全面、佩戴简单的产品,所以面部防护产品功能上还需要完善和强化。要将职业感染和损伤控制到最低限度,不仅要现有防护设备进行改进,还要从宣传教育入手提高个人防护意识,并从体制和制度上突破,全面探索提高职业安全性的有效措施,从而最终实现安全优质的医疗服务。

【关键词】 口腔科; 职业暴露; 职业损伤; 院内感染; 交叉感染; 气溶胶; 防护措施; 面部防护; 医用防护设备



【中图分类号】 R78;R13 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2020)05-0327-04 开放科学(资源服务)标识码(OSID)

【引用著录格式】 王梦溪,张博,李勇,等. 口腔科医护人员面部职业暴露的危害与防护措施[J]. 口腔疾病防治, 2020, 28(5): 327-330.

The harm and protective measures of facial occupational exposure of dental medical and nursing personnel

WANG Mengxi¹, ZHANG Bo², LI Yong³, ZHANG Xinduo⁴, GE Lifei², CHANG Zhiqiang². 1. Department of Stomatology, the Forth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China; 2. College of Bioinformatics Science and Technology, Harbin Medical University, Harbin 150001, China; 3. Office of Educational Administration, Harbin Medical University, Harbin 150001, China; 4. Office of Educational Administration, the Forth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China

Corresponding author: CHANG Zhiqiang, Email: 284949542@qq.com, Tel: 86-451-86674768

【Abstract】 There are many kinds of medical facial protective equipment with different functions. However, due to the lack of recognition of the hazards of facial occupational exposure, an incomplete understanding of the functions and effects of protective equipment and a lack of awareness, the proportion of staff that wear protective equipment in the Department of Stomatology is low. In this paper, the harmful and protective effects of face occupational exposure of dental staff were reviewed. A literature review showed that with the increasing prevalence of infection with AIDS, hepatitis B, hepatitis C and multidrug resistant bacteria in recent years, the occupational infection rate of medical staff in the Department of Stomatology has increased. The noise generated during oral treatment and the light from photosensitive curing lamps and treatment or surgical lasers can also cause occupational damage to hearing and vision. Face protection measures lack comprehensive functioning, and there is a lack of products that can be easily worn, indicating that the functions of face protection products need to be improved and strengthened. To minimize occupational infection and injury,

【收稿日期】 2019-03-15; **【修回日期】** 2019-11-24

【基金项目】 黑龙江省自然科学基金项目(QC2015124); 黑龙江省教育厅高等教育教学改革研究项目(SJGY20190435); 黑龙江省大学生创业实践项目(201910226012); 哈尔滨医科大学大学生创新创业训练计划项目(201810226139)

【作者简介】 王梦溪, 副主任医师, 硕士, Email: mengxi310@163.com; 并列第一作者张博, 在读本科生, Email: 2366133623@qq.com

【通信作者】 常志强, 讲师, 硕士, Email: 284949542@qq.com, Tel: 86-451-86674768

we should not only improve the existing protective equipment but also improve personal protection awareness through advertising and education and comprehensively explore effective measures to improve occupational safety to ultimately achieve safe and high-quality medical services.

【Key words】 stomatology; occupational exposure; occupational injury; nosocomial infection; cross infection; aerosol; protective measures; face protection; medical protective equipment

J Prev Treat Stomatol Dis, 2020, 28(5): 327-330.

牙科最常见的传染性疾病来自于艾滋病毒(human immunodeficiency virus, HIV)、乙型肝炎病毒(hepatitis B virus, HBV)、丙型肝炎病毒(hepatitis C virus, HCV)、结核分枝杆菌、嗜肺军团菌等,可通过伤口、唾液、龈沟液和血液等直接或间接感染医护人员^[1-2]。据统计1985~2013年间仅美国就有58位医务人员被确诊HIV职业感染和150位疑似HIV职业感染^[3]。调查证实2%~30%的牙科工作人员有HBV感染的血清学证据,巴西牙科医生HBV血清阳性率为10.8%,美国为9%,德国为7%,口腔外科医生检出率明显高于其他牙医^[4]。由于口腔治疗处置的特殊性,面部是除了手部以外离术区最近的交叉感染门户和发生职业性损伤的部位。现有的面部防护装置按照功能作用划分为:口鼻防护、眼部防护、耳部防护等。一项对牙科学院学生的问卷调查发现,尽管100%的牙科学生都知道操作中手套和面罩的使用,但在实际操作中眼部防护用具的使用率仅为33%,头帽佩戴为44%,面罩使用率为18.6%^[5]。

1 口鼻防护

人类大多数病原体都已被从口腔分泌物中分离出,在超声波洁牙机、牙科高速手机等设备的操作时产生大量飞溅物,同时唾液或者血液中的病原体会在环境中形成分散并悬浮在气体介质中的微生物胶体分散体系(即微生物气溶胶),可扩散整个牙科治疗室漂浮几个小时而引起交叉感染,危及患者和牙科专业人员的健康^[6]。口鼻防护设备可以防止空气中病原体气溶胶的吸入,其防护效果也取决于对病原体气溶胶的过滤效率。

1.1 口罩

1.1.1 普通医用口罩 普通医用口罩可以阻隔口腔和鼻腔的喷溅物的飞出并减少飞溅物和飞沫的吸入,仅对0.3 μm直径的气溶胶达到20.0%~25.0%的防护,达不到对颗粒、细菌和病毒的高效过滤,不能有效阻挡病原体通过呼吸道入侵,也就

是说普通医用口罩既做不到“保护他人”也无法达到“保护自己”的作用,因而仅用于一般卫生护理活动。

1.1.2 外科口罩 外科口罩可阻止有创操作过程中血液、体液和飞溅物传播,防护能力不及N95,属于等级中等的基本防护,其主要作用是防止医务人员呼出气体中的微生物感染患者。根据美国食品及药品局的规定,对于平均大小为4~5 μm的细菌,外科口罩要达到滤掉95%以上的标准后才允许销售,但其密闭性不够充分,在防止呼吸系统感染方面难以达到N95口罩的效果。

1.1.3 N95口罩 “N95”是美国CDC下属的职业安全与健康研究所(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)制定的标准,不是特定的产品名称。NIOSH的9种标准根据耐油性分为“N”(not resistant to oil 不耐油)、“R”(resistant to oil 耐油)、“P”(oil proof 防油),根据捕捉率分为“95”、“99”与“100”。“95”表示暴露在规定数量的专用试验粒子[如直径(0.24 ± 0.06) μm氯化钠气溶胶],口罩内的粒子浓度要比口罩外粒子浓度低95%以上,“99”表示在99%以上,“100”表示在99.7%以上。在NIOSH的9种标准中,N95是感染防护的最低标准。只要符合N95标准,并且通过NIOSH审查的产品就可以称为“N95口罩”。N95口罩的最大特点就是可以预防由患者血液、分泌物飞溅引起的直径1~5 μm的飞沫和感染因子的近距离传染。N95口罩对甲型流感病毒、鼻病毒14和金黄色葡萄球菌的效率大于99.7%,对PM2.5和过敏原等颗粒物的效率大于99.3%,对口腔诊室常见的流感和鼻病毒在内的病原体气溶胶也有很强的过滤效力^[7],因此N95可有效保护医护人员不通过呼吸道被感染。

1.2 呼吸器

呼吸器可以通过头盔和面罩等将头面部全部罩在安全过滤的环境中对吸入和呼出的气体进行过滤。此类产品虽然防护级别更高防护效果更

好,但是由于体积大、沉重、缺乏冷却或除湿功能等因素影响医患交流和临床操作,很难进行推广应用。

2 眼部防护

随着个人防护和交叉感染意识的增强,口腔治疗中使用手套和口罩已成为常态,但眼部保护往往被忽视或防护不到位。直接的化学损伤和机械创伤可引起疼痛、流泪和视力模糊,甚至是永久的视力损害;眼部被体液(如血液和唾液)污染会增加细菌和病毒感染的风险,特别是大多数潜在感染的携带者都不知道其病情,而已知感染的患者又常常隐瞒病情,医生很难采取适当的措施来进行感染预防和感染的及时阻断。眼部防护按用途分为飞沫防护、光固化冷光防护和激光防护。

2.1 飞沫防护

牙科从业人员是眼部职业性损伤的易感人群,通过问卷调查发现10年年资以上的牙医特别是修复科牙医视力下降最为明显^[8]。同样对口腔外科医生、牙科手术助理、牙科治疗师、牙科技师的问卷调查发现视力损伤(发生率12.0%)比听力损伤(发生率4.0%)更常见^[9]。正畸医师在酸蚀粘接操作时引起眼部损伤的发生率为43.0%^[10],牙体牙髓科医生根管治疗时NaClO等异物引起的眼部意外发生率高达73%^[11]。牙医眼部受伤75%是由于没有戴护目用具造成的^[12]。眼镜、面罩或护目镜都可以作为眼部保护措施。调查发现,面罩的使用比护目镜广泛,其主要原因是护目镜清晰度没有面罩好,因为护目镜内侧产生的水雾多、不易蒸发等因素会严重影响清晰度^[13]。

2.2 蓝光防护

光固化灯工作频率为蓝波段(430~490 nm),位于紫外线和可见光之间,该波段会对眼部造成损伤,每日眼部蓝光暴露时间不应该超过5 min。滤光眼镜、护目镜或手持式蓝光挡板都可有效地保护眼部。挪威的一项研究发现牙医每天57%的时间都花在充填治疗上,而近1/3的牙医在使用光固化灯时未使用有效的眼部保护措施,其中没有使用任何保护措施者占1.7%,不直视蓝光者7.7%,使用光敏灯自带的挡光板者19.7%,手持式蓝光挡板者63.4%,戴护目镜者7.5%,在使用眼部蓝光保护的医生中年轻牙医较年长牙医多^[10]。除了光固化灯以外,光纤牙科手机、牙科放大镜和显微镜等设备LED照明的强光都有蓝光成分,如果长时间

使用也会导致严重的视网膜损伤^[14],在使用牙科放大镜时如果同时使用光固化灯会显著增加视力损伤的几率^[15]。

2.3 激光防护

激光对机体伤害中,以眼睛的伤害最为严重。波长在可见光和近红外光的激光可使感光细胞凝固变性坏死而失去感光作用甚至永久失明;远红外激光的损害以角膜为主,可引起角膜炎和结膜炎;紫外激光主要损伤的是角膜和晶状体,可致晶状体及角膜混浊。不同波长的激光设备都配有相应的防护眼镜。但是同一患者单次口腔治疗中往往涉及2种或以上的护目装置,例如龋病的充填治疗在窝洞预备时需要使用面罩进行飞沫防护,但在树脂充填窝洞进行光固化时需要进行蓝光防护,使用激光处理牙齿敏感症或者局部热凝止血时还要进行激光防护,多种眼部防护需要交替更换,使操作和消毒更为繁琐,也增加了交叉感染的几率。2016年中国发明专利多功能护目镜(ZL 2014 1 0211363.X)可以实现飞沫、激光、光敏灯的多重防护,通过在主镜框上可折叠的三组镜片来满足各种功能需求,简化了眼部防护设备。

3 耳部防护

口腔科唾液吸引设备、超声洁牙机、高/低速手机、压缩机、空气涡轮机等运转都会产生高分贝噪音。世界卫生组织建议医院环境中A计权声级不应该超过30 dB,C-加权峰值声压级不应该超过40 dB^[16]。然而Grass Martínez等^[17]对口腔科工作环境噪音进行了实地测量发现口腔修复科的噪音最强达到73.2 dB,牙周科和正畸科噪音居第二位(72.7 dB)。牙科噪音可以引起内耳损伤导致不可逆转的听力损失^[18]。研究也证实牙科器械产生的噪音可导致头痛、耳鸣和听力损伤^[19]。对牙医的相隔10年双耳听力测试资料进行分析发现,10年后19.6%牙医出现听觉障碍,左耳在4 000 Hz频率的听力下降,提示了职业性噪音损伤的存在^[20]。15%的牙医在500 Hz、1 000 Hz、6 000 Hz、8 000 Hz频段出现了明显的感音神经性听力障碍,工作超过10年的牙医在高频时音调听阈减退^[21]。目前大量研究都表明牙医是噪声性听力损失的高危人群,尽管如此81%的牙医在大学期间都未曾接受到任何关于职业性听力损害的宣传教育^[21],而牙科技师的听力损害比牙医和牙医助理还高^[9]。一般在80 db噪声环境长期工作即应配备用简便耳塞,

90 db 以上时需要使用更为有效的防护措施,口腔科的工作噪音一般小于 80 db,所以耳塞便可满足听力保护的要求。

4 小 结

目前的面部防护措施尽管品种样式繁多,但尚缺乏功能相对全面、佩戴简单的产品,此外防护产品的消毒问题仍然是难点,所以面部防护产品功能上还需要完善和强化。牙科交叉感染主要原因仍是由于缺乏基本的感染控制措施。为最大限度减少牙科职业感染和损伤,首先要从宣传教育方面普及安全知识、提高安全意识;其次在临床操作中采取普遍的预防措施,诊区配备上应有足够的照明、通风、设备监控和控制措施,并配备适当的个人防护装置;卫生管理部门应切实进行监督监管,并制定规范和准则;医疗机构应具备职业感染的紧急防护和阻断措施,并为医护人员进行预防接种和传染病筛查。总之“知行合一”才能真正实现安全、优质的诊疗和护理。

参考文献

- [1] Dantas Filho FF, Chaves EBM, Brum MCB, et al. Risk factors affecting occupational exposure to blood and body fluids among dental students: a cross-sectional study in a Brazilian Federal University[J]. *Clin Biomed Res*, 2017, 37(1): 6-10.
- [2] Tripathi R, Kumar N. Occupational exposure of dentist to asymptomatic HIV patients: burden and management[J]. *Indian J Prev Soc Med*, 2017, 48(1-2): 76-79.
- [3] Joyce MP, Kuhar D, Brooks JT. Occupationally acquired HIV infection among health care workers--United States, 1985-2013[J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2015, 63(53): 1245-1246.
- [4] Cayci YT. Seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C among dental technicians admitted to occupational diseases hospital[J]. *J Infect Dis*, 2016, 2(1): 1-3.
- [5] Kanaparthi R, Kanaparthi A, Boreak N, et al. Practical applicability of infection control in dentistry: an assessment based on students feed-back[J]. *J Int Oral Health*, 2016, 8(4): 502-507.
- [6] Retamal-Valdes B, Soares GM, Stewart B, et al. Effectiveness of a pre-procedural mouthwash in reducing bacteria in dental aerosols: randomized clinical trial[J]. *Braz Oral Res*, 2017, 31(1): 1-10.
- [7] Zhou SS, Lukula S, Chiossone C, et al. Assessment of a respiratory face mask for capturing air pollutants and pathogens including human influenza and rhinoviruses[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(3): 2059-2069.
- [8] Oboro HO, Azodo CC, Ehizele AO, et al. Perceived visual deterioration among a selected group of dental surgeons in Nigeria[J]. *Nig Med Pract*, 2011, 59(1/2): 24-30.
- [9] Osazuwa-Peters N, Azodo CC, Ehizele AO, et al. Self-reported occupational visual and hearing impairment among dental professionals in Nigeria[J]. *Tanzan Dent J*, 2011, 17(1): 1-6.
- [10] Kopperud SE, Rukke HV, Kopperud HM, et al. Light curing procedures--performance, knowledge level and safety awareness among dentists[J]. *J Dent*, 2017, 58: 67-73.
- [11] Zarra T, Lambrianidis T. Occupational ocular accidents amongst Greek endodontists: a national questionnaire survey[J]. *Int Endod J*, 2013, 46(8): 710-719.
- [12] Farrier SL, Farrier JN, Gilmour ASM. Eye safety in operative dentistry--a study in general dental practice[J]. *Br Dent J*, 2006, 200(4): 218-223.
- [13] Azodo CC, Ezeja EB. Ocular health practices by dental surgeons in Southern Nigeria[J]. *BMC Oral Health*, 2014, 14(1): 115.
- [14] Mathew J, Nair M, Nair NA, et al. Ocular hazards from use of light-emitting diodes in dental operatory[J]. *J Indian Acad Dent Spec Res*, 2017, 4(1): 28-31.
- [15] Price RB, Labrie D, Bruzell EM, et al. The dental curing light: a potential health risk[J]. *J Occup Environ Hyg*, 2016, 13(8): 639-646.
- [16] Smagowska B, Pleban D. Noise exposure at workstations in the Polish medical facilities-pilot study[C]//INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings. Institute of Noise Control Engineering, 2018, 258(6): 1567-1575.
- [17] Grass Martínez Y, Castañeda Deroncelé M, Pérez Sánchez G, et al. Noise in the stomatological working environment[J]. *Medi San*, 2017, 21(5): 527-533.
- [18] Burk A, Neitzel RL. An exploratory study of noise exposures in educational and private dental clinics[J]. *J Occup Environ Hyg*, 2016, 13(10): 741-749.
- [19] Khan AA, Qasmi SA, Askari H, et al. Prevalence of noise induced hearing loss among dentists working in Karachi Pakistan[J]. *Pak Oral Dent J*, 2014, 34(1): 174-177.
- [20] Gijbels F, Jacobs R, Princen K, et al. Potential occupational health problems for dentists in Flanders, Belgium[J]. *Clin Oral Investig*, 2006, 10(1): 8-16.
- [21] de Oliveira Gonçalves CG, Santos L, Lobato D, et al. Characterization of hearing thresholds from 500 to 16, 000 Hz in dentists: a comparative study[J]. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 19(2): 156-160.

(编辑 罗燕鸿)



官网



公众号