

职业性铬鼻病

冉文婧, 王永义

(重庆市职业病防治院, 重庆 400060)

摘要: 铬化合物在自然界中广泛存在, 并在铬盐生产、电镀等工业中广泛使用, 长期接触六价铬化合物可引起作业工人鼻部损害, 导致职业性铬鼻病。本文从职业性铬鼻病的流行病学研究、发病机制、临床表现、诊断与治疗等方面作一综述。

关键词: 铬; 铬鼻病; 职业病

中图分类号: R135; O612.6

文献标识码: A

文章编号: 1002-221X(2013)05-0357-03

Occupational nasal disease induced by chromium

RAN Wen-jing, WANG Yong-yi

(Chongqing Occupational Disease Hospital, Chongqing 400060, China)

Abstract: Chromium compounds extensively exist in the nature, and are widely used in some industries, such as chromium compounds production, electroplating, and so on. Long-term exposed to hexavalent chromium compounds may damage workers' nose, even induce nasal disease. The article will briefly review the epidemiology, pathogenesis, clinical manifestation, diagnosis and treatment of the occupational nasal disease caused by chromium.

Key words: chromium; nasal disease caused by chromium; occupational disease

铬是 1797 年由法国化学家沃克兰从铬铅矿中发现的一种具有银灰色光泽的金属。铬在自然界分布很广, 化学性质稳定, 一般不以游离形式存在。职业性铬鼻病是指铬酸酐、铬酸盐、重铬酸盐等六价铬化合物引起的鼻部慢性损害。现就近年职业性铬鼻病的研究进展做一综述。

1 职业性铬鼻病的流行病学研究

铬的污染主要由工业引起, 铬盐产品是我国重点发展的一类基本化工原料, 涉及与国民经济密切相关的约 10% 的商品种类^[1], 我国铬盐年生产能力已超过 30 万 t, 总产量居世界第一。铬的开采、冶炼、铬盐的制造、电镀、金属加工、制革、油漆、颜料、印染等工业都会有铬化合物排出^[2], 具有潜在的铬危害。铬鼻病的发生与作业场所中铬化合物浓度、个体情况以及个人防护有关, 主要见于电镀和铬酸盐生产行业。在工业生产过程中, 大量铬酸盐粉尘或铬酸雾逸散于生产环境空气中, 通过口鼻进入呼吸道, 从而致病。长期接触 0.15~1 mg/m³ 铬酸盐粉尘或铬酸雾可引起鼻黏膜刺激、萎缩、溃疡和鼻中隔穿孔^[3], 在工龄相同的条件下, 作业场所铬浓度与铬鼻病患病率呈正相关。不同工种、不同作业条件环境中铬浓度有较大差异, 文献报道中作业场所铬浓度最低为 0.01 mg/m³, 最高为 18.6 mg/m³^[4-19]。至于接触时间与铬鼻病发病关系, 多数文献认为两者无明显相关^[4-9], 部分文献显示低工龄(5 年以下)以及高工龄(10 年以上)者发病率明显增加^[10, 11], 可能与低工龄组对铬酸雾刺激敏感、耐受性差, 而高工龄组则可能由于长期慢性刺激、鼻黏膜损伤严重、未重视预防和治疗有关。职业性铬鼻病发病在国外报道

相对较少, 可能与重视工作环境的改善以及工人防护有关。

2 铬化合物的毒理

2.1 吸收

三价铬不易通过细胞膜, 六价铬可通过皮肤接触、呼吸道以及食物摄入 3 种方式进入人体。六价铬具有很强的氧化性, 可以氧化皮肤表面蛋白, 自身还原成三价铬; 胃酸可以使六价铬迅速还原成三价铬, 所以通过消化道和皮肤吸收的六价铬含量很低, 因此, 呼吸道是六价铬进入人体的主要方式。六价铬颗粒的吸收是由粒子的可溶性和大小决定的, 铬化合物可溶性越大, 越容易通过呼吸道吸收。不溶性的颗粒物的吸收由颗粒的大小决定, 小颗粒(0.5 μm)吸收后一般先保存在肺泡中, 直到被巨噬细胞吸收为止^[20]。

2.2 代谢及分布

六价铬被吸收后, 可迅速跨过细胞膜进入红细胞, 并在细胞内与氧结合成氧化铬, 被谷胱甘肽、维生素 C 等还原成三价铬, 可与血清转铁蛋白结合, 使血红蛋白变成高铁血红蛋白, 致使细胞携氧障碍, 发生细胞内窒息^[21, 22]。四种价态的铬(Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ)均参与 DNA 损伤过程。三价铬虽可与 DNA 结合, 但不引起 DNA 损伤; 六价铬还原成三价铬过程中的反应性中间产物如四价铬、五价铬以及环氧化物等可与 DNA 反应, 并使 DNA 产生断链、去碱基以及产生 Cr-DNA 加合物、DNA-DNA 交联、DNA-蛋白质交联、去碱基化及氧化反应等^[23]; 与六价铬化合物相似, 五价铬化合物同样有很高的穿透哺乳动物细胞膜的能力, 这就使得除了六价铬在细胞内被还原时产生五价铬中间产物外, 体外产生的五价铬化合物也可以进入细胞内并在细胞内引起 DNA 损伤。因此, 最有可能损伤 DNA 的铬化合物是五价铬和六价铬化合物^[24]。另外, 还原反应中产生的活性氧、羟自由基($\cdot\text{OH}$)、活性氧化自由基(ROS)等也是导致 DNA 断裂损伤的重要因素^[25-27]。

收稿日期: 2012-07-31; 修回日期: 2013-03-07

基金项目: 卫生部政策法规司卫生标准制(修)订项目(20110708)

作者简介: 冉文婧(1980—), 女, 硕士, 主治医师, 主要从事五官科临床及科研工作。

通讯作者: 王永义, E-mail: wyy5888@163.com。

2.3 排出

铬主要由尿液排出,部分经胆汁由粪便排出,少量由乳汁、汗液、头发和指甲排出。正常人尿铬排出量 10 ~ 40 nmol/d (0.5 ~ 2.0 $\mu\text{g}/\text{d}$) 或 20 nmol/L (1 $\mu\text{g}/\text{L}$)^[1]。

3 职业性铬鼻病的发病机制和临床表现

职业性铬鼻病是由于长期接触铬所引起的一种慢性鼻部损害,长期吸入铬酸雾或铬酸盐尘等六价铬化合物,浓度 > 0.1 mg/m^3 时可发生。职业性铬鼻病发病的部位主要在鼻部血管较少的鼻中隔前部,少数情况发生于鼻甲黏膜。这可能是由于鼻中隔前下方黏膜较薄,血管较少,黏膜常发生上皮化生,呈现小血管扩张和表皮脱落,气流常在此发生流向改变,故铬尘易在此沉积。不良习惯,比如当鼻受刺激不适应时污染的手指挖鼻亦可使此处黏膜接触大量的铬而更易受刺激和损伤^[21]。

职业性铬鼻病早期症状有流涕、鼻塞、鼻出血、鼻干燥、鼻灼痛、嗅觉减退等,其临床体征主要是鼻黏膜糜烂、溃疡形成以及鼻中隔穿孔,发生率依次为 28.4%、5.35% 和 3.4%^[4-19]。并可伴有不同程度鼻黏膜充血、肿胀、干燥或萎缩等其他非特异性体征,其发生率依次为 24.4%、16.7%、16.8% 以及 6.7%^[4-19]。鼻中隔穿孔由米粒大小到直径 1 ~ 2 cm。由于鼻穿孔部位多在距离鼻中隔软骨前下端 1.5 cm 处,该部位神经分布稀少,不会产生疼痛感,患者可不发觉^[14]。

4 职业性铬鼻病的诊断与治疗

职业性铬鼻病的部分临床表现与慢性鼻炎极其相似,与另些毒物中毒表现也难以区分,比如五氧化二钒、砷盐等^[1],因此,详细询问病史,特别是铬化合物接触史或其他毒物接触史,尤为重要。临床观察以及大量文献资料显示^[4-19],铬鼻病的患病率与接触铬工龄无直接关系,与作业场所铬浓度直接相关。《职业性铬鼻病诊断标准》(GBZ12—2002)规定,有明确的铬化合物接触史,明确的症状和体征,一般能明确诊断铬鼻病。

诊断为铬鼻病者,脱离铬作业环境是重要的且必不可少的环节。其治疗原则是病因治疗与对症治疗相结合,病因治疗主要是局部使用维生素 C 溶液擦洗和 5% 硫代硫酸钠软膏涂敷。维生素 C 是体内对六价铬的主要还原剂,一定量的维生素 C 可以降低六价铬的细胞摄入,但当铬盐浓度达到一定剂量,超过维生素 C 的还原能力时,细胞内的铬含量明显增加^[28-29];硫代硫酸钠可以与金属铬形成无毒的硫化物。

对症治疗方法较多,鼻黏膜糜烂及溃疡的治疗多以促进修复和再生为主^[20-33],如鼻黏膜局部使用重组人表皮生长因子或碱性成纤维细胞生长因子,某些溃疡膜以及眼膏,也可局部使用维生素 A、D、E 等。如果鼻黏膜糜烂溃疡引起鼻出血,在上述治疗的同时,还可以使用微波、激光、硝酸银烧灼等止血治疗^[32-34],但需严格把握治疗时间、范围和深度,以免引起鼻中隔软骨坏死导致鼻中隔穿孔。对已形成的鼻中隔穿孔可进行鼻中隔修补术,常用有移位缝合法、减张缝合植皮法、下鼻甲黏膜瓣修补法、游离中鼻甲黏膜瓣修补法以及游离植片修补法、硅橡胶(或塑料)片植入法、整形修补法等,但过大的穿孔则修补困难。

参考文献:

- [1] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 256-260.
- [2] 杨扬. 专家警告: 铬盐化工污染整治刻不容缓/中国铬盐废渣污染触目惊心 [J]. 化工管理, 2003, (1): 425.
- [3] 王莹, 顾祖维, 张胜年, 等. 现代职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 191-192.
- [4] 张文新, 张华磊. 铬盐生产对工人健康危害的调查 [J]. 工业卫生与职业病, 2004, 30 (4): 232-233.
- [5] 杨齐, 李晓光. 乡镇电镀行业的劳动卫生学调查 [J]. 医学动物防制, 2006, 22 (4): 271-272.
- [6] 傅红, 袁伟明, 陈立新. 某市电镀行业铬作业工人鼻部损害的调查 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2009, 27 (3): 154-155.
- [7] 李仙芝, 彭利君, 郭佳祥. 长沙某厂铬酸盐生产工人铬鼻病患病情况的调查 [J]. 实用预防医学, 1997, 4 (3): 169-170.
- [8] 陈跃. 90 例电镀工鼻腔检查病变分析 [J]. 中国城乡企业卫生, 2002, 10 (5): 16-17.
- [9] 董春莲, 吕林萍. 太原电镀厂铬鼻病 10 年动态观察 [J]. 工业卫生与职业病, 1994, 20 (4): 240-241.
- [10] 徐永昌, 朱敏君. 651 例电镀工铬鼻病调查 [J]. 劳动医学, 1996, 13 (2): 97-98.
- [11] 郑建如, 罗启华. 某公司电镀车间职业性疾患的调查 [J]. 湖北预防医学杂志, 1999, 10 (6): 14-15.
- [12] 孙晋庆. 职业性铬鼻病发病探讨 [J]. 山西临床医药杂志, 1997, 5 (4): 273-274.
- [13] 刘素香. 低浓度铬对作业工人鼻部损害的调查 [J]. 职业卫生与应急救援, 2004, 22 (3): 151.
- [14] 周珍, 王卫. 职业性铬鼻病 37 例临床分析 [J]. 临床耳鼻喉头颈外科杂志, 2010, 24 (8): 373.
- [15] 周生添, 杨龙强, 邓汝明. 龙岩市某电镀厂作业者铬鼻病调查 [J]. 疾病控制杂志, 2004, 8 (6): 609.
- [16] 孙荣, 吴继明, 王永红. 铬接触人员鼻部损害的健康调查与健康管理实施的探讨 [J]. 重庆医学, 2010, 39 (3): 309-310.
- [17] 刘江风, 唐玉樵. 铬盐作业工人鼻腔损害动态观察 [J]. 职业卫生与职业病, 2003, 18 (2): 99-100.
- [18] 张捷, 成敏, 冯鸿义. 江南某电镀厂铬作业工人鼻部损害分析 [J]. 医学理论与实践, 2010, 23 (10): 1300-1301.
- [19] 方华骏. 接触高价铬职工铬鼻病患病情况调查 [J]. 浙江预防医学, 2007, 19 (6): 41-42.
- [20] 史黎薇. 铬化合物对健康影响的研究进展 [J]. 卫生研究, 2003, 32 (4): 410-412.
- [21] 吴执中. 职业病 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984: 144-146.
- [22] 孔祥瑞. 微量元素与小儿疾病 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1989: 173-180.
- [23] Bose R N. Mechanisms of DNA damage by chromium (V) carcinogens [J]. Nucleic Acids Res, 1998, 26 (7): 1588-1596.
- [24] Sulfab Y, Nasreldin M. Dioxochromium (V) complexes with 1,10-phenanthroline and 2,2-bipyridine ligands [J]. Trans Met Chem, 2001, 26 (1-2): 147-149.
- [25] Shi X. Reduction of chromium (VI) and its relationship to carcinogenesis [J]. Toxicol Environ Health, 1999, B2: 87-104.

- [26] Leonard S. Role of molecular oxygen in the generation of hydroxyl and superoxide anion radicals during enzymatic Cr (VI) reduction and its implication to Cr (VI) -induced carcinogenesis [J]. Environ Pathol Toxicol Oncol, 2000, 19 (1-2): 49-60.
- [27] Ye J. Role of reactive oxygen species and p53 in chromimu(VI) -induced apoptosis [J]. Biol Chem, 1999, 274 (49): 34974-34980.
- [28] 贾光, 马宁, 王耐芬. 3 种抗氧化剂对 Cr⁶⁺ 所致细胞生物学效应的影响 [J]. 现代预防医学, 2001, 28 (4): 523.
- [29] 张华艳. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子治疗鼻中隔黏膜糜烂 78 例 [J]. 重庆医学, 2006, 35 (14): 1343.
- [30] 印利霞, 赵凯军, 刑丽. 重组人表皮生长因子治疗鼻中隔黏膜糜烂 [J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2005, 12 (5): 312.
- [31] 赵春丽, 周明玉. 溃疡膜在治疗鼻中隔黏膜糜烂中的应用 [J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2003, 10 (1): 54.
- [32] 才旦卓玛. 硝酸银烧灼配合素高捷疗眼膏治疗鼻中隔黏膜糜烂出血的疗效观察 [J]. 中国中医药资讯, 2010, 2 (11): 87.
- [33] 董晓明. 微波治疗鼻中隔糜烂型鼻出血 18 例 [J]. 长治医学院学报, 2010, 24 (3): 214-215.
- [34] 曾继红. 脉冲式 ND: YAG 激光治疗鼻 Little's 区糜烂出血 112 例 [J]. 激光杂志, 2002, 23 (3): 9.

齿科粉尘暴露对医师健康的影响

侯玉明, 李佳佳, 艾红军, 王蔚

(中国医科大学口腔医学院修复科, 辽宁 沈阳 110002)

摘要: 齿科粉尘暴露对齿科医师健康的影响逐渐受到关注, 有研究表明齿科呼吸性粉尘可导致齿科医师发生气喘、流涕、哮喘音和呼吸困难等症状, 长期的金属粉尘暴露甚至可引起呼吸道疾病及肺实质性改变。为了评价齿科医师的健康状况, 本文对齿科粉尘对齿科医师机体影响的相关研究进行了整理、分析、归纳、总结。

关键词: 齿科粉尘暴露; 齿科医师; 呼吸道症状

中图分类号: R135.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-221X(2013)05-0359-03

Effect of dental dust exposure on dentists

HOU Yu-ming, LI Jia-jia, AI Hong-jun, WANG Wei

(Department of Prosthodontics, School of Stomatology, China Medical University, Shengyang 110002, China)

Abstract: The effect of dental dust exposure on the dentists has gradually been attracted more attention recently. Studies showed that the dental dust may induce various respiratory symptoms, such as asthma, rhinorrhea, wheeze and dyspnea etc. In addition, the long term exposure to metal alloys dust can even induce pulmonary parenchymal diseases. In order to know the health condition of dentists, the references concerned the effect of dental dust on dentists were collated, analyzed, and summarized in the paper.

Key words: dental dust exposure; dentist; respiratory symptoms

口腔临床工作区域是以一台口腔综合治疗椅为中心, 集检查、诊断、治疗为一体的场所, 因其接触患者多、诊疗空间小以及治疗时气枪、水枪、高速手机及低速手机产生的气雾、飞沫、尘埃等均存在于口周的 60.96 ~ 91.44 cm 范围内, 可能会对周围环境及物品造成染污, 进而对口腔专业人员的机体造成不良影响。口腔修复科医师在给患者进行诊疗过程中需要研磨牙体组织及对修复体进行调磨, 由于修复体的组成成分多样复杂, 可能会使医师所在环境粉尘含量增高, 进而对医师身体健康产生不良影响^[1]。本文现就齿科粉尘对齿科医师健康影响的相关资料进行归纳、整理, 以促进齿科医师的健康保护工作。

1 齿科粉尘概况

1.1 修复体的种类

口腔修复科常见的修复体包括固定修复的嵌体、单冠、固定桥, 一般由陶瓷材料及金属材料组成; 活动义齿一般由金属材料及树脂材料组成。修复体的主要成分分为三大类: (1) 陶瓷材料含有不同含量的高岭土、硅石、长石、云母、滑石、绿

泥石、方解石、飞灰和氧化铝等^[2,3], 其中长石质陶瓷, 基本成分为长石、石英、陶土及少量硼砂、着色剂等; 氧化铝陶瓷又分为多晶氧化铝陶瓷和单晶氧化铝陶瓷, 主要成分均为氧化铝, 含量高达 45% 以上; 以硅酸氟云母为主晶相的铸造陶瓷二氧化硅含量达 55% ~ 65%。(2) 金属材料主要成分包括钴-铬-钼、钛-铝-钒、铁-镍-铬、银-钯-金-铜、金-铂-钯等, 其中钴-铬-钼金属合金是目前临床制作活动义齿金属支架的主要成分^[4]; 此外, 金属材料中还包含一些其余成分, 如铈、铈、铈、铈、铈等贵金属以及少量非贵金属 (锡、铟、镓等)。(3) 树脂材料是组成活动义齿人工牙的主要材料, 有些义齿基托、软衬亦是由树脂材料组成, 其主要成分为丙烯酸类化合物, 如甲基丙烯酸甲酯 (MMA), 三乙二醇二甲基丙烯酸甲酯 (TEGDMA), 2-羟基乙基丙烯酸酯 (HEMA) 等^[5]。

1.2 粉尘颗粒的大小

齿科医师根据各患者情况需使用不同高速手机及低速手机、不同车针对不同修复体进行调磨, 会产生不同大小的粉尘颗粒。依据其粒径大小可分为三类: (1) 空气动力学直径 $\leq 100 \mu\text{m}$ 的颗粒为总悬浮颗粒物 (TSP); (2) 空气动力学直径 $\leq 10 \mu\text{m}$ 的颗粒为可吸入颗粒物 (PM_{10}); (3) 空气动力学直径 $\leq 2.5 \mu\text{m}$ 的颗粒为细粒子 ($\text{PM}_{2.5}$)。其中直径 $> 10 \mu\text{m}$

收稿日期: 2012-11-23; 修回日期: 2013-01-04

基金项目: 辽宁省教育厅基金资助 (编号: L2011131)

作者简介: 侯玉明 (1987—), 女, 研究生。

通讯作者: 王蔚, E-mail: yuhe740442@hotmail.com。