膈相对固定的部位取一块肝组织,厚约1 mm,5%戊二醛、1%锇酸固定,30%~100%酒精、丙酮脱水,浸透、聚合、包埋,制成超薄切片经醋酸铀-枸橼酸铅双重染色后,在透射电镜下观察并摄片。

2 结果

染毒后,可见动物行动迟缓。正己烷组剖开腹腔后见肝脏水肿,其他脏器未见明显变化;正己烷+北虫草组肝脏及其他脏器未见明显变化。

透射电镜观察可见,正己烷+北虫草组肝细胞形态正常,胞质内可见丰富的线粒体,其嵴清晰可见,较多的粗面内质网呈层排列,有许多糖原颗粒。正己烷组与正己烷+北虫草组和空白对照组比较肝细胞失去正常形态,核膜破碎,胞质内未见结构完整清晰的细胞器,膜结构损坏严重。上述结果表明北虫草对正己烷所致的肝脏损伤具有明显的保护作用。

3 讨论

近年来,发现不少化学物质经体内代谢时,其分子本身形成自由基或生成活性中间产物,增强体内氧自由基的生成。氧自由基可引发膜系统(细胞膜、核膜、线粒体膜等)的脂质过氧化损伤。正己烷属低毒性物质,肝脏是其主要的代谢

场所,其在肝微粒体细胞色素P₄₅₀的催化下,被氧化成毒性较大的代谢产物。因此肝脏既是重要的解毒器官,又是毒性物质作用的主要靶器官^[4]。

通过对大鼠肝脏的形态学观察可知,正己烷主要损伤肝脏膜系统,北虫草对此损伤具有明显的保护作用。北虫草具有抗氧化作用已有文献报道,所以正己烷所致的肝损伤极有可能为脂质过氧化损伤,并可能为正己烷毒性作用机制之一。至于北虫草的药理作用还有待于进一步深入研究。

(本实验所用北虫草由锦州医学院陈顺志教授提供,志谢。)

参考文献:

- [1] 于青. 正己烷对生物体的毒性作用[J]. 中国公共卫生杂志, 1991, 7(2): 71-73.
- [2] 董华模. 化学物的毒性及其环境保护参数[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 5.
- [3] 方福德. 现代医学实验技巧全书[M]. 北京: 北京医科大学、协和医科大学联合出版, 1995: 607-612.
- [4] Canton M, Gemari F. The nature of uncoupling by *N*-hexane, *L*-hexanethiol and *L*-hexanol in rat liver mitochondria[J]. Biochem Biophysics, 1996, (1274): 39-47.

铅中毒患者一氧化氮水平的变化

Changes of nitric oxide levels in lead poisoning patients

宋铁山¹, 郑曦²

SONG Tie-shan¹, ZHENG Xi²

(1. 咸宁医学院神经组化室, 湖北 咸宁 437100; 2. 咸宁市中心医院检验科, 湖北 咸宁 437100)

摘要: 铅中毒患者血清中一氧化氮含量随轻、中、重中毒程度的加深而逐渐降低,提示铅中毒患者一氧化氮降低水平与病情有关。

关键词: 铅; 中毒; 一氧化氮

中图分类号: R135.11; R446.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)05-0285-02

一氧化氮(nitric oxide, NO)是近年来认识的一种新型神经递质,兼有第二信使的功能,广泛参与人体生理功能的调节和病理过程的发生。铅中毒时出现铅绞痛、视网膜小动脉痉挛及贫血等症状,是否与铅抑制了一氧化氮合酶的活性导致NO生成减少有关,本研究就此观察了铅中毒患者血清中NO水平的变化,旨在探讨NO水平与铅中毒的关系。

1 对象和方法

1.1 对象

选取30例铅中毒患者,男24例,女6例,年龄25~38岁,平均30.8岁。根据《职业性铅中毒的诊断标准及处理原

则》,诊断为轻度中毒12例,中度中毒10例,重度中毒8例。另设正常对照组20例,为我院健康体检者,其中男12例,女8例,年龄23~35岁,平均年龄28.6岁。

1.2 方法

所有患者均于受检前1周内停用激素类及含氮药物。全部受检者于清晨采集空腹静脉血3 ml,离心血清,应用硝酸还原酶法检测亚硝酸盐和硝酸盐(NO₂⁻, NO₃⁻)含量。NO试剂盒由南京建成生物工程研究所提供,采用752型分光光度计进行检测。

1.3 统计学处理

数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验处理数据。

2 结果

结果显示,铅中毒组血清中NO含量明显低于正常对照组($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),铅中毒组血清NO含量按轻、中、重中毒程度不同较正常组逐渐降低(见表1)。

3 讨论

NO是由L-精氨酸通过被激活的一氧化氮合酶(nitric oxide synthase, NOS)转化产生的。性质活跃,半衰期极短,很快被氧化成NO₂⁻和NO₃⁻,因此,通过测定血清中NO₂⁻或NO₃⁻含量,可以间接反映NO的生成情况。本研究结果显示,铅中

收稿日期: 2001-11-05; 修回日期: 2001-12-20

作者简介: 宋铁山(1966-),男,硕士,讲师,主要从事一氧化氮的研究工作。

表1 对照组及铅中毒患者血清NO水平的测定 μmol/L

组别	例数	NO含量
对照组	20	30.28±3.16
轻度中毒组	12	25.32±3.34*
中度中毒组	10	20.67±2.83**△
重度中毒组	8	16.43±1.97**△△

与对照组比较 *P<0.05 **P<0.01; 与轻度中毒组比较 △P<0.05, △△P<0.01.

毒组血清中NO含量显著低于对照组 (P<0.05, P<0.01), 且随中毒程度的加重而降低更加明显。从而推测NO水平降低程度与铅中毒程度密切相关。

内皮细胞产生的NO是一种强大的舒血管因子, 是细胞内和细胞间的信使及神经递质, 它能激活血管壁上的鸟苷酸环化酶, 使血管平滑肌松弛, 降低血管对血管紧张素的敏感性, 故具有扩张血管等生物学效应。铅中毒患者血清NO含量显著低于对照组, 可能是由于铅抑制了血管平滑肌NOS活性导致的。NO减少引起血管平滑肌收缩, 增加血管对血管紧张素的敏感性, 收缩血管, 导致贫血、眼底动脉痉挛, 血压升高及腹绞痛等铅中毒症状。

铅中毒引起NO下降的机制目前尚不清楚, 可能与以下几个方面因素相关: (1) 有研究表明, 铅可与钙竞争钙通道及钙调蛋白(CaM), 由于铅与CaM的亲合力增强, 使钙不能与CaM结合, 从而使依赖于CaM的NOS活性受到抑制而导致NO生成减少^[1,2]。(2) 铅能使原卟啉不能与铁络合, 从而抑制血红蛋白的合成, 而血红蛋白是NOS分子结构的重要组成部分。(3) NOS是铅的靶细胞之一, 可抑制血管内皮细胞NO的合成, 使脑血管内皮细胞NOS催化生成的NO减少50%^[3]。本文结果提示体内铅浓度越高, 铅中毒越严重, NO产生的量越少。如果给铅中毒患者补钙及铁可能会增强NOS活性, 使NO合成增多, 减轻铅对人体的毒害。

参考文献:

[1] Clarkson TW. Molecular and ionic mimicry of toxic metals [J]. Annu Rev Pharmacol Toxicol, 1993, 32: 545-571.

[2] Knowles RG, Moncada S. Nitric oxide synthase in mammals [J]. Biochem J, 1994, 298: 258-294.

[3] Blazka ME, Hany GJ, Iuster ML. Effect of lead acetate on nitrite production by murine brain endothelial cell cultures [J]. Toxicol Appl pharmacol, 1994, 126: 191-194.

织布女工脑血流图变化的观察

吕彩玲

(浙江省缙云县卫生防疫站, 321400)

我国从事纺织行业的女工为数不少, 纺织女工主要接触有害因素为噪声。噪声不仅对听觉系统造成影响, 还引起心血管系统的改变。为探索噪声作业对人体脑血管功能及供血情况的影响, 我们选择某织布厂从事噪声作业的挡车女工78名为接触组, 年龄19~35岁, 平均年龄28.4岁; 工龄1~16年, 平均工龄6.6年; 另选不接触有害作业女工66名为对照组, 年龄20~35岁, 平均28.7岁; 工龄1~15年, 平均6.3年; 两组年龄、工龄构成基本均衡。使用ZK-3型血流图仪连接SC-16型光线示波器(均为上海产)以25m/s纸速作脑血流(REG)描记。两组人员均进行内科、神经科等体检项目后, 排除明显的心血管疾病患者。脱离噪声环境12~16h后, 嘱受检者取坐位按常规方法测定左、右两侧额-乳导联REG, 观察指标为波型、波幅、上升时间、上升容积速度、重搏波、转折高比值、两侧波幅差等。作业环境监测按卫生部《卫生防疫工作规范》(劳动卫生分册)进行测定点的选择。采用国产ND₂型精密声级计, 测定A声级和频谱分析。

织布车间噪声强度范围98~101dB(A), Leq 98dB(A), 以高频为主。REG检查结果: 接触组陡直型14人(17.94%), 三峰型24人(30.77%), 转折型28人(35.89%), 异常波型12人(15.38%); 而对照组分别为陡直型17人(25.76%), 三峰型35人(53.03%), 转折型12人(18.18%), 异常波型2人(3.03%)。接触组异常波型12人中低平波11人, 占91.67%;

平顶波1人, 占8.33%。异常波型、转折型接触组与对照组相比差异有显著性(P<0.05, P<0.01)。两组REG主要指标(均值)比较, 接触组波幅低于对照组, 接触组上升时间比对照组延长, 两侧波幅差大于对照组, 流入容积速度明显小于对照组, 经统计两组差异有显著性(P<0.01, P<0.05)。接触组REG总异常数为65.38%, 异常波型占15.38%, 重搏波隐见占20.54%, 两侧波幅差≥30%占17.94%; 对照组REG总异常数占12.12%, 异常波型占3.03%, 重搏波隐见占4.55%, 两侧波幅差≥30%占3.03%。接触组REG指标异常率明显比对照组高, 两组经χ²统计差异有显著性(P<0.01, P<0.05)。工龄与REG异常率比较, 接触组工龄<5年组REG异常率占59.18%, ≥5年组占78.16%; 接触组工龄<5年、≥5年组与对照组相应工龄组REG异常率比较, 差异有显著意义。

本次调查结果可见, 该厂噪声强度与Leq均超过工业企业噪声卫生标准, 女工长期在强噪声环境下工作。噪声可使脑植物神经功能紊乱, 导致血管痉挛, 从而影响心血管系统功能状态。接触组REG异常波型中以低平波为主, 波幅低于对照组, 上升时间延长, 流入容积速度减少, 两侧波幅差≥30%, 重搏波隐见等异常指标增多, 均提示脑血管供血不足, 血管弹性减退, 脑植物神经功能紊乱。REG是一种无创性的检测手段, 易被工人接受。笔者认为在劳动卫生调查与职业病的诊断工作中可作为一种参考指标。

收稿日期: 2000-08-08; 修回日期: 2001-03-16