

· 监测与检验 ·

铅暴露工人尿液 γ -谷氨酰转移酶测定

Determination of the γ -GT activity in urine of lead workers

彭珊茁¹, 魏明至¹, 胡元¹, 张春生², 杨晓霞²

PENG Shan-zhuo¹, WEI Ming-zhi¹, HU Yuan¹, ZHANG Chun-sheng², YANG Xiao-xia²

(1. 沈阳市第九人民医院, 辽宁 沈阳 110024; 2. 沈阳市劳动卫生职业病研究所, 辽宁 沈阳 110024)

摘要: 采用 L- γ -谷氨酰-3-羧基-4-硝基苯胺连续监测法测定铅暴露工人尿中 γ -GT。结果显示, 铅暴露工人尿中 γ -GT 活性明显高于对照组, 并与尿铅和尿 β_2 -MG 有很好的平行关系。

关键词: 尿 γ -GT 活性; 铅暴露; 肾损伤

中图分类号: R446.12; R135.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2001)05-0296-01

近年来, 国内外有不少关于重金属中毒性肾损伤时尿酶活性变化的研究。国内应用连续监测法直接测定铅暴露工人尿液 γ -谷氨酰转移酶 (γ -GT) 活性变化的报道不多, 且结果不一致^[1]。本文旨在探讨铅暴露工人尿 γ -GT 的变化及其与尿铅 (PbU)、尿 β_2 -微球蛋白 (β_2 -MG) 的关系, 希望对职业健康监护提出早期的有用指标。

1 对象与方法

1.1 研究对象

铅暴露组为沈阳某蓄电池厂工人 98 名, 年龄 22~56 岁, 平均年龄(44±8.6)岁; 工龄 4~35 年, 平均工龄(22±7.8)年; 其中男 84 名, 女 14 名; 对照组为 149 名无职业性铅暴露史及肾脏疾患的工人, 男 109 名, 女 40 名, 年龄 18~55 岁, 平均(38.4±12)岁; 工龄 1~32 年, 平均(20±8.2)年。两组除接铅史不同外, 其余均具可比性。两组工人中无高血压者。

1.2 测定方法

采集晨尿, γ -GT 用 γ -谷氨酰-3-羧基-4-硝基苯胺法测定 (上海科华-东菱诊断用品有限公司生产的 γ -GT 试剂盒); β_2 -MG 采用放射免疫法测定 (上海现代物理所生产的 β_2 -MG 试剂盒); PbU 用双硫脲比色法测定。PbU 测定结果用尿相对密度进行校正。统计采用 *t* 检验。

2 结果

2.1 铅暴露工人尿中 γ -GT、 β_2 -MG 和 PbU 测定结果

由表 1 可见, 铅暴露工人尿 γ -GT 活性非常显著地高于对照组 ($P < 0.01$), 尿 β_2 -MG 和尿铅也非常显著地高于对照组 ($P < 0.001$)。

由表 2 可见, 不同 PbU 浓度时, 各组尿 γ -GT 活性和 β_2 -MG 含量与对照组相比均有增高趋势, 并且随 PbU 水平上升而

显著高于对照组。

2.2 PbU 浓度与尿 γ -GT 活性和 β_2 -MG 含量的关系

表 1 两组尿中各指标测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	γ -GT (IU/L)	β_2 -MG (nmol/L)	PbU (μ mol/L)
铅暴露组	98	75±28*	34.60±30.30**	0.26±0.18**
对照组	149	44±20	8.93±6.34	0.09±0.06

与对照组比较 * $P < 0.01$, ** $P < 0.001$; 以下各表同。

表 2 尿铅与 γ -GT、 β_2 -MG 的关系 ($\bar{x} \pm s$)

PbU (μ mol/L)	例数	γ -GT (IU/L)	β_2 -MG (nmol/L)
~0.10	10	47±14	10.95±5.50
~0.15	24	56±18*	23.46±15.30*
~0.20	37	69±24**	32.47±18.53**
≥0.20	27	128±56**	54.82±35.79**
对照组	149	44±20	8.93±6.34

2.3 工龄与尿 γ -GT 与 β_2 -MG 的关系

由表 3 可见, 各工龄组 PbU 水平、尿 γ -GT 活性及尿 β_2 -MG 含量均显著高于对照组, 尿 γ -GT 活性与工龄呈平行关系, PbU 与 β_2 -MG 有交叉现象。

表 3 工龄与 PbU、 γ -GT 和 β_2 -MG 的关系 ($\bar{x} \pm s$)

工龄 (年)	例数	PbU (μ mol/L)	γ -GT (IU/L)	β_2 -MG (nmol/L)
~5	24	0.16±0.09*	59±24*	25.67±15.47**
~10	37	0.20±0.08*	62±30**	31.88±17.85**
~15	18	0.18±0.10*	68±24**	27.37±14.79**
≥15	19	0.28±0.06**	79±36**	40.55±18.02**
对照组	149	0.09±0.06	44±20	8.93±6.34

3 讨论

γ -GT 是细胞分泌酶, 主要存在于肾、胰、肝、肠和脑组织中。在肾脏、胰腺和肝脏中, 此酶含量之比约为 100:8:4, 以肾脏含量最高, 它主要在近曲小管上皮细胞的刷状缘中。尿中 γ -GT 主要来源于肾脏, 正常人尿中只有少量 γ -GT 存在^[2], 只有当刷状缘受损并脱落时, 可见尿中 γ -GT 活性增高。本文结果表明, 铅暴露工人尿中 γ -GT 活性与对照组相比显著增高, 而且随 PbU 浓度增高而升高, 随工龄增长而升高, 说明铅毒性使近曲小管细胞外表面刷状缘受损, 并使之脱落, 从而导致尿中 γ -GT 活性增高。凌子琰^[1]等研究表明, 铅作业工人尿中 γ -GT 活性显著低于对照组, 认为是铅抑制肾脏 γ -GT 生物合成, 与本文结果不一致, 其有关机理值得进一步探讨。

(下转 298 页)

收稿日期: 1999-07-27; 修回日期: 1999-11-30

作者简介: 彭珊茁 (1962-), 女, 湖南长沙人, 副主任技师, 研究方向为儿童铅中毒及职业铅中毒生化指标的筛选。

($P < 0.01$), 慢性支气管炎、咽炎吸烟组的患病率为 3.1% 和 16.2%, 高于不吸烟组 1.0% 和 8.2% ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 扁桃体炎的患病率女性 (2.6%) 高于男性 (1.1%, $P <$

0.05)。肺结核、慢性鼻炎、鼻息肉、鼻甲肥大、鼻中隔粘膜糜烂、过敏性鼻炎、鼻窦窦炎和中耳炎的患病率与性别和吸烟无关。

表 3 接触组与对照组主要疾病患病率 (%) 的比较

组别	慢性支气管炎	肺结核	慢性鼻炎	鼻息肉	鼻甲肥大	鼻中隔粘膜糜烂	过敏性鼻炎	鼻窦窦炎	咽炎	扁桃体炎	中耳炎
对照组	1.8	0.1	12.0	0.7	0.7	1.6	—	0.5	11.4	1.3	1.7
接触组											
合计	2.0	0.6	9.5*	0.3	0.7	3.3*	0.3	1.6**	12.2	2.0	2.1
制材	2.0	0.5	7.1*	—	0.5	3.0	—	0.7	12.6	1.1	1.8
加工	2.8	—	6.9*	—	0.7	4.2**	0.7*	2.4**	12.2	0.9	1.7
胶合板	2.1	1.0	14.1	0.3	1.0	4.5**	—	2.4**	13.1	1.7	3.1
造纸	1.9	0.3	10.2	0.3	—	2.4	—	0.3	10.5	1.1	1.9

与对照比较 * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

3 讨论

表 2 可见接触组的血压显著低于对照组 ($P < 0.01$), 这可能与接触组的年龄显著低于对照组有关; 接触组的 WBC 显著高于对照组, 可能与接触组鼻粘膜糜烂、鼻窦窦炎等上呼吸道炎症的患病率显著升高有关; 接触组的平均血红蛋白显著低于对照组, 其原因尚不清楚, 有待进一步研究。

本文结果表明接触组患病率最高的疾病为咽炎和慢性鼻炎, 患病率分别为 12.2% 和 9.5%。从性别分布看, 男性慢支炎和咽炎的患病率显著高于女性 ($P < 0.01$), 而扁桃体炎的患病率则为女性高于男性 ($P < 0.05$), 其他疾病的患病率两性差异无显著性。吸烟组慢支炎和咽炎的患病率显著高于不吸烟组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 其余疾病的患病率吸烟与不吸烟差异无显著性。对照组的慢性鼻炎患病率显著高于接触组 ($P < 0.05$), 其原因尚不清楚。接触组鼻中隔粘膜糜烂、鼻窦窦炎和过敏性鼻炎的患病率显著高于对照组 ($P < 0.5$ 或 $P < 0.01$) (表 3)。上述 3 种疾病均与吸烟无关, 说明木尘与这 3 种疾病有一定关系。国内外的一些研究也证实了木尘可引起上呼吸道炎症患病增高^[1-6]。本文木尘引起鼻粘膜糜烂和鼻窦窦炎的问题应引起足够重视, 木尘所致鼻腔癌和鼻窦

癌的潜伏期是 40 年, 本调查的木尘作业工人年龄均小于 40 年, 尚未达到发生癌的时间, 因此这两种疾病是否是鼻腔癌和鼻窦癌的先兆, 防治这两种疾病能否降低鼻腔癌和鼻窦癌的发病率等问题都有待深入研究。

综上所述, 本次调查认为木尘与鼻中隔粘膜糜烂、鼻窦窦炎和过敏性鼻炎有一定关系。

参考文献:

[1] 刘树春. 木尘对工人健康危害的流行病学研究 [J]. 工业卫生与职业病, 1991, 17 (1): 22-24.

[2] 牛振洪. 木尘对健康危害及卫生标准研究 [J]. 职业医学, 1987, 14 (3): 38-41.

[3] Kowalska S. Disease of the upper respiratory tract in furniture industry workers [J]. Med Pr, 1990, 41 (3): 137-141.

[4] Savov A. Diseases of the nose and paranasal sinuses in workers of the woodworking [J]. Problkhig, 1988, 13: 173-182.

[5] Wilhelmsson B. Nasal hypersensitivity in wood furniture workers [J]. Rhinology, 1985 Dec, 23 (4): 297-302.

[6] 齐铁珊. 木尘细胞毒性及其对呼吸系统的损害 [J]. 工业卫生与职业病, 1990, 16 (4): 248-249.

(上接 296 页)

β_2 -MG 是人体白细胞型抗原分子的一个重要成分, 重金属中毒直接损害肾脏引起 β_2 -MG 增高已被众多学者所肯定^[3,4], 本文的结果与这些研究相一致, 随着 PbU 浓度的增高, 尿中 β_2 -MG 的含量随之增高, 并且随着铅暴露的时间增加 (即工龄增长) 有增高趋势。

综上所述, 尿 γ -GT 活性与尿 β_2 -MG 和 PbU 有很好的平行关系, 也是反映铅对肾损伤的指标之一。由于其测定方法简单, 不需要昂贵的仪器, 有商品化的试剂盒供应, 在职业性铅暴露人群的健康监护中, 将会是一个很有前途的早期监测

指标。

参考文献:

[1] 凌子琰, 胡建安, 陈广湘, 等. 铅作业工人尿中三种酶及低分子蛋白的变化 [J]. 湖南医科大学学报, 1992, 17 (增刊): 54.

[2] 宋志强, 霍萍, 李丽, 等. 尿液 γ -谷氨酰转移酶测定及其临床应用 [J]. 中华医学检验杂志, 1998, 21 (2): 116.

[3] Price RG. Urinary enzymes nephrotoxicity and renal disease [J]. Toxicology, 1982, 23: 99.

[4] 安云飞, 王翔朴. 铅中毒肾损害早期检测的实验研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1990, 8 (4): 209.