

铅接触工人自律神经系统功能的再研究

牛 侨 李 哲 G. Abbritti

摘 要 为了探讨长期低浓度铅接触对自律神经系统功能的影响,对蓄电池厂铅接触工人进行了自律神经系统功能心电图测试和自律神经系统功能失调问卷调查,以公司白领人员为对照组。所得数据经 SAS 软件包中的相关分析、 F 检验和 χ^2 检验处理。结果与作者先前研究所得结论相符:未见铅接触与自律神经功能下降有直接关系 ($P > 0.05$)。铅接触组自律神经功能失调症状发生率与对照组相比差异无显著意义 ($P > 0.05$)。年龄显著影响自律神经系统功能 ($P < 0.01$)。提示长期低浓度铅接触可能对自律神经系统功能不产生明显影响。本研究对探讨重金属毒作用研究方法进行了有益的尝试。

关键词 铅接触 自律神经系统

A study on Effects of Long-term Exposure to Low Concentration of Lead on Function of Autonomic Nervous System in Storage Battery Workers Niu Qiao, Li Zhe, G. Abbritti, et al. Department of Occupational Health, Shanxi Medical University. Taiyuan 030001

Abstract In order to study the effects of long-term exposure to low level of lead on the function of autonomic nervous system, function of autonomic nervous system and electrocardiogram were tested, and a questionnaire investigation was carried out in the workers exposed to lead in a storage battery manufacturer, with white-collar employees as controls. Data were processed by correlation analysis, F -test and χ^2 test with SAS software in a microcomputer. Results were the same as that derived from the previous study done by the authors. No direct association between lead exposure and decline of the function of autonomic nervous system was found ($P > 0.05$). There was no significant difference in disturbance of function of autonomic nervous system between the group exposed to lead and the controls ($P > 0.05$). Function of autonomic nervous system was affected obviously by age ($P > 0.01$). It suggests that chronic exposure to low-level lead has no significant effects on the function of autonomic nervous system.

Key words Exposure to lead, Autonomic nervous system

铅具有神经毒性。有关铅对自律神经系统 (Autonomic nervous system, ANS) 的影响已引起关注,但结论相矛盾^[1,2],本文作者已进行了一次类似研究^[3],未得到铅接触对自律神经系统功能有影响的证据。作者在上次研究进行的总体人群中重新选择了观察对象,调整了年龄差异和部分分析指标,以验证上次研究结果的正确性。

1 材料和方法

1. 1 观察对象

分为两组:接触组 (87名)来自上次研究选择接触组 A 的铅蓄电池厂作业工人,平均年龄 40.9 岁。对照组 (61名)由上次研究选择对照组的公司白领人员组成,平均年龄 42.2 岁,两组平均年龄接近。将问卷发给观察对象,问卷内容与上次研究相同,观察对象的选择标准也和上次研究相同。

1. 2 ANS 测试项目

采用报道使用较多的 2 个项目: (1)深呼吸时心律变化 (HR-DB),并计算为变异系数 (DB-CV); (2) 即立心律反应 (HR-IS),仅测

作者单位: 030001 太原 山西医科大学劳动卫生教研室 (牛侨), 山西省职业病医院 (李哲), 意大利 Perugia 大学医学院 (G. Abbritti)

量站立后 30秒钟内最大 R-R 间隔与最小 R-R 间隔, 其比值表示为 Max: Min 原始数据输入 IBM 微机, 用 SAS 统计程序处理, 根据分布形态, 取其对数值

2 结果

2.1 年龄与测试值 (对数) 的关系

经 T 检验, 两组观察对象各项测试值间差异均无显著意义 (P 均 > 0.05), 将两个组的各项测试值与年龄分别做等级相关分析, 随着

年龄的增长, ANS 功能明显下降, 呈负相关 (P 均 < 0.06), 将两组观察对象分别分为 4 个年龄段, 如表 1, 经 F 检验各年龄段间测试值差异有高度显著意义 ($P < 0.01$), 两组的每个相同年龄段间进行 T 检验, 除了 3 岁 ~ 组的 HR-DB 及其变异系数 DB-CV (%) 差异刚达显著意义界值外, 其他值的差异均无显著意义 ($P > 0.05$).

表 1 各年龄段 ANS 测试值对数

测试项目	20岁~	30岁~	40岁~	50岁~
对照组 (n)	14	15	17	15
HR-DB	1.39 (0.19)*	1.33 (0.22)	1.30 (0.13)	1.12 (0.17)
DB-CV (%)	1.12 (0.16)	1.07 (0.13)	1.04 (0.11)	0.90 (0.16)
Max: Min	0.17 (0.06)	0.15 (0.05)	0.12 (0.04)	0.08 (0.05)
接触组 (n)	19	14	29	25
HR-DB	1.42 (0.12)	1.24 (0.13)	1.25 (0.18)	1.16 (0.14)
DB-CV (%)	1.14 (0.13)	1.01 (0.13)	1.00 (0.17)	0.92 (0.14)
Max: Min	0.18 (0.05)	0.17 (0.05)	0.12 (0.05)	0.09 (0.04)

* 标准差

2.2 ANS 功能失调症状与体征

见表 2

表 2 ANS 功能失调症状与体征阳性率

症状或 体 征	对照组		接触组		P 值
	阳性数	%	阳性数	%	
眩 晕	0	0	5	5.58	
腹 泻	0	0	1	1.2	
排尿困难	0	0	0	0	
尿 失 禁	0	0	0	0	
阳 萎	0	0	2	2.3	
雷诺氏征	2	3.3	5	5.8	
汗 过 少	3	4.9	1	1.15	
合 计	5	8.19	14	16.09	> 0.05

由表 2 可见, 铅接触组的 ANS 功能失调症状和体征发生率高于对照组, 但经 χ^2 检验差异无显著意义。

2.3 铅接触组的接触指标与 ANS 功能测试值间的关系

接触组的血铅均值为 $1.76 \mu\text{mol/L}$, 接触工龄均值为 14.5 年。分别将对照组每个观察对象的年龄和 3 个 ANS 功能测试值的对数求出 3

个线性回归方程 $\hat{Y} = a + bX$, 再将年龄值 (21~65) 分别代入 3 个方程, 求出 3 组 ANS 理论值 (HR-DB, DB-CV (%), Max: Min), 每组 45 个。然后将接触组每名观察对象的 ANS 功能测试值计算为占同年龄的 ANS 理论值的百分比。例如: 2 岁的 HR-DB 的理论值为 1.38, 接触组中有 3 位观察对象的年龄在 25~25.9 岁范围内, 其 HR-DB 值分别为 1.39, 1.34 和 1.37, 它们占理论值的百分比分别为 1.01, 0.9 和 0.99, 以此类推。最后分析接触组观察对象的血铅值和接触工龄分别与 ANS 值 (以占理论值的百分比表示) 的相关关系, 未见显著性相关关系存在 ($r_{\text{血铅}} = 0.14$, $r_{\text{工龄}} = -0.27$, P 均 > 0.05).

3 讨论

3.1 本次研究中, 铅接触组与对照组平均年龄非常相近。上次研究的对照组平均年龄居中, 两个接触组平均年龄一个高于对照组, 另一个低于对照组。两次研究的年龄设计相辅相成, 更加清楚地表明了年龄在 ANS 功能下降

中所起的作用。

3.2 本次研究中,无论是从 ANS功能测试值还是从 ANS功能失调症状和体征来看对照组与接触组间差异均未见显著意义。从两个组的结果来看, ANS功能降低与年龄增长有密切关系,未发现与铅接触有关的有力证据。本次结果与上次研究结果相符。

3.3 本次研究中接触组 ANS功能测定值与接触工龄或血铅均值间未见显著相关,结果与上次研究基本相符,也提示铅接触与 ANS功能的关系不密切。

3.4 两次研究都是人体研究,欲获得完全可

信的结果,尚需用电生理学、神经化学及组织细胞培养的方法加以进一步验证。

4 参考文献

- 1 Teruya K, Sakurai H, Ome K, et al. Effect of lead on cardiac parasympathetic function. *Int Arch Occup Environ Health*. 1991, 63: 549
- 2 Gennart J-P, Bernard A, Lauwerys R. Assessment of thyroid, testes, kidney and autonomic nervous system function in lead-exposed workers. *Int Arch Occup Environ Health*, 1992, 64: 49
- 3 牛侨,李哲, G. Abbritti. 铅接触工人自律神经系统功能的研究. *中国工业医学杂志*, 1997, 10 (5): 277

(收稿: 1996-12-30 修回: 1997-05-12)

· 来稿选登 ·

接触铅工人 OCT, SDH检验报告

鄢嘉成 杨忠国 吴逸人 张晓莉 陈瑜

对接触铅工人进行了鸟氨酸氨基甲酰转移酶 (OCT), 山梨醇脱氢酶 (SDH) 血清酶检验, 现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 某厂生产三盐基硫酸铅工人 38人为观察组 (其中男 35人, 女 3人), 接触铅工龄 1~ 25年 (平均 16年); 某机械厂不接触铅工人 26人为对照组 (其中男 22人, 女 4人), 工龄 3~ 38年 (平均 20年) 有肝病史者均予剔除。

1.2 检查内容与方法

全部受检者均选用一般肝功能和 OCT、SDH血清酶作为观察指标, 测定方法用王坤主编《实用诊断酶学》, 观察组和对照组均检查尿铅。尿标本取晨尿, 经热消化后, 火焰原子吸收分光光度计测定。

2 结果

2.1 尿铅结果 观察组尿铅均值为 0.507^{*}mol/L , 对照组为 0.144^{*}mol/L (正常参考值为 0.390^{*}mol/L), 经统计学处理两者差异有显著意义 ($P < 0.05$)。根据职业性慢性铅中毒诊断标准, 观察组诊断为慢性铅中毒 1人, 铅吸收 3人, 对照组无铅中毒、铅吸收患者。

2.2 肝功能结果 一般肝功能两组均在正常范围, 观察组 OCT均值为 8.21U/L , 对照组为 5.14U/L (正常参考值 10U/L), 两者差异具有显著意义 ($P < 0.05$); 观察组 SDH均值为 3.23U/L , 对照组为 0.25U/L (正常参考值 0.30U/L), 两者差异具有显著性意义 ($P < 0.05$), 观察组肝功能异常, OCT升高 3人 (占 7.90%), SDH 4人 (占 10.50%), 对照组无肝功能异常者。

2.3 尿铅与 OCT、SDH相关分析 对 38名接触铅工人进行尿铅与 OCT、SDH相关检验, 结果尿铅与 OCT无相关 ($r = 0.01, P > 0.5$), 而尿铅与 SDH存在着显著正相关 ($r = 0.34, P < 0.05$)。

3 小结

检查 38名接触铅工人 (其中铅中毒 1人, 铅吸收 37人) 的 OCT、SDH血清酶, 结果见 OCT、SDH升高, 铅接触组高于对照组, 尿铅与 SDH存在正相关, OCT与尿铅间不存在相关, 后者可能与对照组例数太少有关, 有待进一步观察。

结果表明, 即使是铅吸收患者仍可引起一定程度的肝损害; OCT与 SDH血清酶在铅对肝损害肝功能检查中是二项较为特异、灵敏的血清酶, 尤以后者更为敏感, 值得今后探讨。

(本文承蒙北京医科大学第三医院职业病研究中心赵金垣教授指导、审阅, 特此致谢。) (收稿: 1997-11-24)

作者单位: 400060 重庆市职业病防治院 (鄢嘉成), 重庆江南化工厂卫生所 (杨忠国), 重庆医科大学 (吴逸人、张晓莉、陈瑜)