

宁波市某火力发电厂员工免疫功能检测结果分析

李情操, 穆银玉, 卢雯君 (浙江省宁波市医疗中心李惠利医院, 浙江 宁波 315040)

摘要: [目的] 探讨长期职业暴露对发电厂员工免疫功能的影响。 [方法] 采用美国 BD 公司的 FAC - SCalibur 流式细胞仪检测技术和免疫比浊法,对 200 例发电厂员工(暴露组)和 80 例正常健康体检人员(对照组)的细胞免疫和体液免疫功能进行检测分析。 [结果] 暴露组免疫球蛋白异常率为 16.5%,高于对照组的 7.5% ($P < 0.05$)。CD3、CD4、CD8 和 CD4/CD8 值均明显低于对照组 ($P < 0.05$)。暴露组外周血清中免疫球蛋白 IgG、IgA 的含量降低,与对照组相比,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 [结论] 长期发电厂环境下的职业暴露, T 淋巴细胞亚群 CD3、CD4、CD8 和 CD4/CD8 值可能会降低,体液免疫功能也可能会降低。

关键词: 发电厂; 职业暴露; 细胞免疫; 体液免疫

中图分类号: R 134 **文献标志码:** A

Test result analysis on the immune function of workers of a power plant in Ningbo City LI Qing - cao, MU Yin - yu, LU Wen - jun (Li Huili Hospital of Ningbo Medical Center, Zhejiang 315040, China)

Abstract: [Objective] To investigate the effect of long term occupational exposure on the immune function of workers of a power plant. [Methods] An exposure group of 200 workers in a power plant and a control group of 80 normal people of health checkup were examined for their cellular immunity and humoral immunity by flow cytometry instrument testing technology of the United States BD company and immune turbidimetric method. [Results] The abnormality rate (16.5%) of immune globulin in exposure group were significantly higher than that (7.5%) in control group ($P < 0.01$). The values of CD3, CD4, CD8 positive T - lymphocytes and the ratio CD4/CD8 were significantly lower in exposure group than those in control group ($P < 0.05$). The levels of IgG and IgA in exposure group were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$). [Conclusion] It is indicated that long term occupational exposure in power plant may lower the values of CD3, CD4, CD8 positive T - lymphocytes and the ratio of CD4/CD8 and reduce the function of humoral immunity.

Key words: Power plant; Occupational exposure; Cellular immunity; Humoral immunity

火力发电厂工作环境中存在电磁波及辐射、噪声、大气污染等职业暴露危害,为探讨长期职业暴露对发电厂员工免疫功能的影响,我们对 200 名发电厂一线工作人员的细胞免疫和体液免疫水平进行了分析。

1 对象与方法

1.1 对象

暴露组:2013 年 2—5 月在本院体检的宁波市某火力发电厂员工 200 人,均为一线工作人员,其中男 171 人(占 85.5%),女 29 人(占 14.5%);年龄 24 ~ 53 岁,平均(38.5 ± 8.3)岁。对照组:本院正常健康体检人员 80 人,其中男 65 人(占 81.3%),女 15 人

(占 18.7%);年龄 25 ~ 56 岁,平均(40.5 ± 7.9)岁。两组的年龄、性别差异无统计学意义(P 均 > 0.05)。

1.2 职业环境相关指标监测

该发电厂主要环境危害因子监测结果:作业人员工频磁场日暴露水平为 0.85 ~ 1.39 μT ,噪声强度为 61.9 ~ 103.1 dB(A),呼尘浓度为 4.3 ~ 16.6 mg/m^3 ,总尘浓度为 7.8 ~ 85.3 mg/m^3 。

1.3 检验方法和指标

暴露组和对照组均清晨空腹抽取静脉血 2 mL, EDTA - K₂ 抗凝,用于检测细胞免疫水平,另抽取静脉血 3 mL 于促凝管,用于体液免疫水平检测。

细胞免疫水平:采用美国 BD 公司的 CD3 - 异硫氰酸荧光素 (FITC)、CD4 - FITC、CD8 - FITC 试剂盒及 FAC - SCalibur 流式细胞仪检测外周血 T 淋巴细

胞亚群的 CD3、CD4、CD8、CD4/CD8, 正常参考值范围分别为: 50.0% ~ 84.0%、27.0% ~ 51.1%、15.0% ~ 44.0%、0.71 ~ 2.87。体液免疫水平: 采用免疫比浊法测定外周血清中免疫球蛋白 IgG、IgM、IgA 的含量, 正常参考值范围分别为 7.56 ~ 15.6 g/L、0.46 ~ 3.04 g/L、0.82 ~ 4.53 g/L。

1.4 统计处理

采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行统计学分析, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 样本均数的比较用 t 检验, 异常率的比较用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 细胞免疫水平

2.1.1 外周血 T 淋巴细胞亚群异常情况 暴露组中外周血 T 淋巴细胞亚群异常者共 23 人, 异常率为 11.5%, 其中 3 项异常者 2 人, 2 项异常者 5 人, 1 项异常者 16 人。对照组中外周血 T 淋巴细胞亚群异常者共 4 人, 异常率为 5.0%。两组异常率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 2.77, P > 0.05$)。

2.1.2 外周血 T 淋巴细胞亚群平均值 暴露组的 CD3、CD4、CD8 和 CD4/CD8 值均低于对照组, 差异均有统计学意义 (表 1)。

表 1 两组外周血 T 淋巴细胞亚群检测结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CD3 (%)	CD4 (%)	CD8 (%)	CD4/CD8
暴露组	200	60.81 ± 6.50	39.05 ± 6.71	24.01 ± 3.43	1.63 ± 0.43
对照组	80	65.47 ± 5.03	43.29 ± 4.32	25.39 ± 2.31	1.71 ± 0.21
t 值		6.42	6.26	3.90	2.08
P 值		<0.01	<0.01	<0.05	<0.05

2.2 体液免疫水平

2.2.1 免疫球蛋白异常情况 暴露组中免疫球蛋白异常者共 33 人, 异常率为 16.5%, 其中 3 项异常者 1 人, 2 项异常者 8 人, 1 项异常者 24 人。对照组中免疫球蛋白异常者共 6 人, 异常率为 7.5%。两组异常率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 3.86, P < 0.05$)。

2.2.2 免疫球蛋白平均值 暴露组外周血 IgA、IgG 含量低于对照组, 差异有统计学意义, IgM 含量略低于对照组, 差异无统计学意义 (表 2)。

表 2 两组外周血免疫球蛋白检测结果

组别	例数	IgG (g/L)	IgM (g/L)	IgA (g/L)
暴露组	200	12.31 ± 3.28	1.19 ± 0.41	1.24 ± 0.52
对照组	80	13.18 ± 1.65	1.21 ± 0.21	1.62 ± 0.44
t 值		2.94	0.54	6.19
P 值		<0.05	>0.05	<0.01

3 讨论

发电厂工作环境的电磁辐射和空气污染可造成人体免疫功能的损伤^[1-3], 因此, 已越来越引起人们的关注和研究。

人体免疫系统主要由细胞免疫和体液免疫构成, 在免疫应答中淋巴细胞特别是 T 淋巴细胞亚群占有中心地位, 其中以 CD4⁺T 细胞和 CD8⁺T 细胞为主的细胞免疫在机体对抗细菌、病毒等病原体的感染, 特异性杀伤肿瘤细胞方面发挥重要作用^[4]。本文结果显示, 暴露组的 CD3、CD4、CD8 和 CD4/CD8 值明显低于对照组, 与孟旭英等^[5]的研究相一致。发电厂工作环境中存在着诸多危害因子共同作用于机体, 这可能是本文中职业暴露者细胞免疫功能下降的主要原因。

免疫球蛋白是由 B 淋巴细胞产生, 其含量高低直接反映机体体液免疫状态的强弱, 并在对抗细菌、病毒的感染, 中和细菌外毒素, 激活补体系统的抗炎作用, 介导 NK 细胞杀伤功能等方面发挥积极作用。本文暴露组的免疫球蛋白异常率明显高于对照组, 外周血 IgA 和 IgG 含量明显低于对照组, 提示发电厂环境的职业暴露可能会使工作人员的体液免疫功能受抑制, 这与马菲等^[6]、杨智民等^[7]的报道相似, 而与邓青等^[8]、李金芳等^[9]关于电磁场可以引起机体免疫刺激的观点不同, 这种差异可能和电磁场的种类、辐射剂量及暴露时间等因素的不同有关。此外, 发电厂环境中存在着电磁辐射、空气污染等多种影响因素, 各因素都可以作用于机体, 从而对检测结果产生影响。这也是本文结果与部分报道不符的原因之一。

本文结果显示, 长期发电厂环境下的职业暴露, 可能会对机体免疫功能产生不同程度的影响, 性别和年龄的差异以及职业暴露人员从事的岗位不同等是否对细胞免疫和体液免疫功能产生影响, 还有待进一步的研究。因此, 相关用人单位应当加强工作场所职业病危害因素监测及评估, 尽可能地避免或减少职业暴露, 并对相关职业人群进行定期的健康体检, 对于指标明显异常和出现临床症状者应给予重视和相应的治疗, 必要时调离岗位。由于职业病具有隐匿性和迟发性等特点, 其危害往往易被忽视, 依据本次检测结果, 建议将免疫功能的检测纳入职业人群的健康监护内容。

温州市瓯海区 2010—2012 年居民主要死因分析

谢建妙, 郑剑勇, 陈佩, 郑建滨, 吴文秀 (浙江省温州市瓯海区疾病预防控制中心, 浙江 温州 325005)

随着社会经济和医疗保健事业的发展, 居民生活水平的提高和生活方式的改变, 人口的年龄结构和疾病谱也随之发生了变化。为了解温州市瓯海区居民的死亡率、死因构成、死因顺位和潜在寿命损失年数 (PYLL), 有针对性地制定疾病预防与控制策略, 我们对 2010—2012 年瓯海区居民的全死因进行了分析。

1 资料与方法

1.1 资料来源

数据来源于 2010—2012 年瓯海区常住人口死因监测报告, 按照国际疾病分类法 (ICD-10) 编码, 经瓯海区疾病预防控制中心 (疾控中心)、温州市疾控中心逐级审核整理后统计分析。人口资料由瓯海区公安分局提供, 标准人口构成采用 2000 年第五次全国人口普查资料。

1.2 方法

所有“居民死亡医学证明书”由区级专业人员审核合格后, 使用上海市疾控中心的“DeathReg-2005”

系统进行录入和统计分析。 $PYLL = \sum (A_i \times D_i)$, 其中 A_i 为各年龄组尚能生存年数, D_i 为各年龄组死亡人数。潜在寿命损失率 (PYLLR) = $\sum PYLL / N \times 1000\%$, 其中 N 为早死年龄域上、下限之间的总人口数。平均减寿年数 (AYLL) = $PYLL / D_i$ 。

2 结果

2.1 基本概况

2010—2012 年瓯海区监测人口为 1 214 695 人, 其中男 616 254 人, 女 598 441 人。2010、2011、2012 年监测人数分别为 393 459、404 318、416 918 人。0~岁、15~岁、40~岁、65 岁及以上组分别占总人口的 12.92%、40.53%、35.90%、10.64%。2010—2012 年报告出生 10 760 人, 其中男婴 5 862 人, 女婴 4 898 人, 性别比为 1.20:1, 出生率为 8.86‰。2010—2012 年共报告死亡 7 165 人, 粗死亡率为 589.86/10 万, 标化死亡率为 332.09/10 万。其中男性死亡 4 045 人, 死亡率为 656.39/10 万, 标化死亡率为 364.69/10 万; 女性死亡 3 120 人, 死亡率为 521.35/10 万, 标化死亡率为 294.64/10 万。婴儿死亡率为 4.28‰, 其中男婴为 4.09‰, 女婴为 4.49‰ (表 1)。

基金项目:温州市瓯海区科技局课题(20110169 号)。
作者简介:谢建妙(1978—), 女, 主管医师。

4 参考文献

- [1] 许溟宇, 赵锐, 黄瑾, 等. 工频电磁场对人体免疫功能的作用[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17(6): 335-337.
- [2] 秦景香, 刘武忠, 周敏, 等. 工频电场作业人员神经行为功能和健康状况的研究[J]. 环境与职业医学, 2010, 27(10): 590-593.
- [3] 张志红, 王轩, 郭丽丽, 等. 室内外空气污染对学龄儿童细胞免疫功能的影响[J]. 环境与健康杂志, 2009, 26(6): 501-503.
- [4] 金伯泉. 医学免疫学[M]. 第 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 106-107.
- [5] 孟旭英, 高春记, 张怡莹. 电磁辐射对小鼠免疫功能的抑制作用[J]. 军医进修学院学报, 2009, 30(2): 215-217.
- [6] 马菲, 熊鸿燕, 张耀, 等. 高强度电磁辐射对长期暴露人群血液成分的损伤效应研究[J]. 疾病控制杂志, 2005, 9(5): 437-440.
- [7] 杨智民, 李佑兴, 李玉兰, 等. 环境极低频电磁场对人体健康的影响[J]. 中国预防医学, 2008, 9(5): 392-394.
- [8] 邓青, 刘朝奇, 周永芹. 高压输变电工频电磁场对人群免疫功能影响的调查研究[J]. 中国卫生统计, 2012, 29(3): 391-392.
- [9] 李金芳, 庞小峰. 极低频脉冲电磁场对小鼠免疫功能的影响[J]. 生命科学仪器, 2009, 7(4): 45-48.

(收稿日期: 2013-07-08)