

放射工作人员血清维生素 C、E 水平的测定

Survey on the levels of Vitamin C and Vitamin E in serum of radiation workers

曹明琳¹, 彭珊茁², 胡元³, 张杰², 王莹²CAO Ming-lin¹, PENG Shan-zhuo², HU Yuan³, ZHANG Jie², WANG Ying²

(1. 沈阳市劳动卫生职业病研究所, 辽宁 沈阳 110024; 2. 沈阳市第九人民医院; 3. 沈阳市职业病医院)

摘要: 为探讨放射工作人员的抗氧化能力, 对 98 名放射工作人员和 61 名工作环境中无电离辐射的健康者进行了血清维生素 C (V_C)、维生素 E (V_E) 检测。结果显示, 放射工龄 5~10 年人员的 V_E、V_C 水平高于对照组, 医用射线工作人员 V_E 高于对照组。

关键词: 电离辐射; 血清; V_C; V_E

中图分类号: R818.74 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2003)02-0112-02

电离辐射对生物体构成损伤, 一是辐射能量传递的直接作用, 二是通过水在辐解反应中产生的自由基所引起的损伤的间接作用, 因此氧化损伤是辐射对机体损伤的重要机制之一^[1]。V_E 是天然脂溶性抗氧化剂, V_C 最明显的化学活性是还原剂, 所以, V_E、V_C 是细胞外液抗氧化防御系统的第一道防线。本文检测了放射工作人员血清 V_E、V_C 水平, 探讨放射工作人员的抗氧化能力, 为防治辐射的职业危害及进行健康监护提供手段和依据。

1 材料与方法

1.1 对象

从事射线工作者 98 人, 其中男性 74 名, 女性 24 名, 年龄 23~60 岁, 平均年龄 (40±11) 岁, 工龄 1~30 年, 平均工龄 (15±11) 年。选取进行健康体检的工人、机关及事业单位等工作人员 61 名为对照组, 其工作环境无电离辐射, 其中男性 48 名, 女性 13 名, 平均年龄 (38±10) 岁。

1.2 标本的采集和测定

清晨空腹采血, 经 4 000 r/min 离心, 取血清待测。血清标本要求无溶血、脂血和黄疸等。V_E、V_C 检测试剂盒由南京建成生物工程研究所提供。

1.3 统计

采用 *t* 检验进行分析, 所有统计分析均在 Spss for Window 6.01 软件上进行。

2 结果

2.1 不同放射工龄人员血清 V_E、V_C 的测定结果

将射线接触人员按不同放射工龄分组, 测定各组人员血清 V_E、V_C 含量, 结果见表 1。

2.2 不同工种放射工作人员血清 V_E、V_C 含量的测定

根据工作环境的不同, 将放射工作人员分为 3 组: 工业探伤组、介入组和医用射线组, 分别测定各组血清 V_E、V_C 含量, 结果见表 2。

表 1 不同放射工龄人员血清 V_E、V_C 含量 ($\bar{x} \pm s$)

工龄 (年)	例数	V _E (μmol/L)	V _C (μmol/L)
~5	35	17.30±1.39	159.64±53.67
~10	28	20.52±1.01*	164.58±42.25*
~15	19	16.82±0.91	150.83±34.70
≥15	16	15.19±0.50*	139.59±34.53*
对照组	61	17.64±1.22	155.15±42.31

与对照组相比, * *P* < 0.05

表 2 不同工种放射工作人员血清 V_E、V_C 的测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	V _E (μmol/L)	V _C (μmol/L)
工业探伤组	36	16.94±1.63	158.90±35.95
介入组	28	17.06±1.08	152.65±40.43
医用射线组	34	19.97±0.98*	159.69±45.71
对照组	61	17.64±1.22	155.15±42.31

与对照组相比, * *P* < 0.05

3 讨论

3.1 辐射的直接作用是指来自放射源的能量或粒子直接作用于溶质分子, 并造成结构功能损伤的过程; 而间接作用指的是水的辐解反应产物与溶质分子之间发生的可能导致溶质分子结构变化的各种反应。水分子经过电离激发生成大量 OH[·] 和 O₂⁻ 等自由基, 过量的自由基就会对机体产生氧化损伤。V_E 是天然脂溶性抗氧化剂, 它存在细胞膜性结构中以及脂肪细胞的脂滴和循环的脂蛋白中。V_E 不但是单线态氧和超氧阴离子自由基的清除剂, 也是脂质过氧化作用的阻断剂。V_C 作为自由基的清除剂, 可以很快地与 O₂⁻、H₂O₂ 反应, 更快地与 OH[·] 反应生成抗坏血酸自由基, 清除 O₂⁻, 因此 V_C 可以保护机体免受内源性氧自由基的损伤。

3.2 本文检测了放射工作人员血清的 V_E、V_C 含量的变化, 结果工龄 5~10 年的放射人员 V_E、V_C 水平明显高于对照组, 差异有显著性 (*P* < 0.05); 工龄在小于 5 年和 10~15 年内的放射人员血清 V_E、V_C 水平与对照组相比差异无显著性; 工龄大于 15 年的放射人员的 V_E、V_C 含量明显低于对照组。说明工龄小于 10 年的放射工作人员的累积辐射剂量属于低剂量率的, 由于低剂量辐射的兴奋效应, 可以增强细胞和机体的抗氧化损伤能力^[3]; 而当工龄大于 15 年时, 随着工龄的增加, V_E、V_C 的水平显著低于对照组, 说明体内抗氧化能力的代偿是有限的, 当累积剂量达到一定水平时, 体内的抗氧化能力

收稿日期: 2003-01-25; 修回日期: 2003-02-28

作者简介: 曹明琳 (1963-), 女, 副主任技师。

就下降,不能有效的清除多余的自由基,从而对机体产生氧化损伤。

3.3 本文结果还表明,医用射线组人员的 V_E 水平高于对照组, V_C 与对照组相比没有统计学差异,这可能与医用射线工作者属于小剂量、长时间职业照射有关。此外,因主客观原因,目前放射工作人员受照剂量的检测与其实际接触剂量间有一定差异,故本文未能按受照剂量分组。由于本文检测的例数有限,有些问题还有待进一步探讨。

焦炉作业工人血液检测指标分析

Analysis on hematological indices in coke oven workers

张红明,贾明山

ZHANG Hong-ming, JIA Ming-shan

(山西焦化集团有限公司职防所,山西 041606)

摘要: 对焦炉作业工人血液检测,发现血红蛋白含量、白细胞计数显著高于对照组 ($P < 0.01$),炉顶工和机侧工外周血淋巴细胞微核率明显增高 ($P < 0.05$)。

关键词: 焦炉作业工人;血液;苯并(a)芘

中图分类号: O625 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2003)02-0113-02

为对焦炉作业工人进行健康状况评价,制定保护职工健康的措施和建立健康档案,我们对焦炉作业工人进行了血液指标检查。

1 对象与方法

1.1 对象

焦炉作业工人303人,年龄21~53岁,平均36岁;作业工龄1~21年,平均10.5年。对照组为从空分车间选择的自然条件相当,不接触职业危害的职工54人,年龄20~48岁,平均32.6岁;作业工龄7个月~29年,平均10年。

1.2 方法

1.2.1 主要生产岗位采样 以20 L/min的流速,采集呼吸带高度空气样品1 m³,用高效液相色谱法测定车间空气中苯并(a)芘(BaP)浓度。二苯并[a,h]蒽[DB(a,h)A]测定用玻璃纤维滤膜采样,经砂芯漏斗氮气压滤炉抽出液挥发掉苯,精确称取滤液,计算DB(a,h)A浓度。每个岗位定点采样6次。

1.2.2 血液检测 按常规方法测定血红蛋白含量、血小板计数、白细胞计数与分类及外周血淋巴细胞微核率。

1.2.3 统计方法 全部资料输入计算机,采用SPSS10.0统计软件进行方差分析。

2 结果

2.1 作业环境空气中毒物浓度测定(见表1)

参考文献:

- [1] 夏寿萱.放射生物学[M].北京:军事医学科学出版社,1998. 29-37.
- [2] Nichol J MILLER, Calherin RICE-EVANS, Michael J DAVIES, et al. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates [J]. Clinical Science, 1993, 84: 407-412.
- [3] 刘树铮.低水平辐射效应[M].北京:科学出版社,1996. 115-117, 207-209, 250-316.

表1 各采样点环境毒物浓度测定结果 ($\bar{x} \pm s$) $\mu\text{g}/100\text{m}^3$

采样地点	苯并(a)芘	二苯并(a,h)蒽
焦炉顶	22.23 ± 19.34	6.00 ± 5.07
炉侧	16.56 ± 17.91	4.56 ± 5.11
车间办公室	1.02 ± 1.00	0.58 ± 0.37

注:炉侧包括焦侧、机侧、维修。

在炼焦过程中焦炉逸散出的(气体、蒸汽和烟尘)逸散物(COE),成分极为复杂,含有大量脂肪烃、多环芳烃类化合物。前苏联1987年规定苯并(a)芘 $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 为最高容许浓度,美国AGGIH规定苯溶物 $0.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 为阈值^[1]。从表1可见,炼焦车间苯并(a)芘高于两项参考值,且焦炉顶>炉顶上升管>车间办公室,焦炉顶苯并(a)芘浓度甚至为车间办公室的22倍。

2.2 血液检测

2.2.1 不同工作岗位工人血红蛋白与血小板的测定(见表2)

表2 不同工作岗位工人血红蛋白与血小板测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

工作岗位	样本数	血红蛋白(g/L)	血小板($\times 10^9/L$)
焦炉顶	74	163.16 ± 32.27 **	215.43 ± 58.53
焦侧	66	180.23 ± 33.41 **△	217.54 ± 58.43
机侧	35	177.06 ± 32.30 **△	235.11 ± 61.20 *
维修	103	171.70 ± 30.84 **	216.61 ± 61.30
职能	25	163.84 ± 37.03 **□	222.30 ± 73.92
炼焦	303	171.44 ± 32.89 **	219.13 ± 61.03
对照	54	140.12 ± 11.68	207.40 ± 37.24

与对照组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; △: 与焦炉顶组比较 $P < 0.05$; □: 与焦侧组比较 $P < 0.05$; 以下各表注同此。

由表2可见,焦炉不同工作岗位工人血红蛋白的含量均较对照组显著增高 ($P < 0.01$),两两比较,焦炉顶组血红蛋白的含量显著低于焦侧和机侧组 ($P < 0.05$),焦侧组血红蛋白含量明显高于职能组 ($P < 0.05$)。血小板数各组之间比较,只有机侧组血小板数较对照组显著增高 ($P < 0.05$)。

2.2.2 焦炉不同工作岗位工人外周血白细胞计数与淋巴细胞微核率测定结果(见表3)

收稿日期:2001-12-20;修回日期:2002-06-24

作者简介:张红明(1963-),男,山西洪洞人,学士,主治医师。

主要从事焦化业职业病防治研究。