

·健康监护·

放射损伤后骨髓祖细胞变化的探讨

Observation on the changes of hemopoietic progenitor cells in bone marrow by radiation injury

赵士义, 吴万红

ZHAO Shi-yi, WU Wan-hong

(天津市劳动卫生职业病防治院 天津 300020)

摘要: 分析 16 例放射损伤患者的骨髓祖细胞变化, 提示放射损伤后除骨髓粒、巨系祖细胞受损外, 骨髓造血微环境也受到严重破坏, 如何改善微环境以利造血恢复, 是今后治疗的新课题。

关键词: 放射损伤; 骨髓祖细胞; 微环境

中图分类号: R818.74 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2001)05-0308-02

造血系统属于辐射敏感系统, 该系统维持着机体生命活力中必不可少的重要功能, 关于造血系统在放射损伤后的改变一般文献资料多只介绍外周血的变化, 而骨髓干细胞的变化则报道较少, 本文通过 16 例放射损伤患者的骨髓祖细胞检测对骨髓干细胞的辐射损伤、预后及治疗进行了探讨。

1 资料与方法

1.1 16 例放射损伤患者均为外照射慢性放射病 I 度, 男性 10 例, 女性 6 例, 其中放射科医生 14 例, 同位素工作者 1 例, 工业探伤工作者 1 例; 平均年龄 47.5 岁, 平均工龄 22 年; 平均受照累计剂量 1.14 Sv。于确诊后 2~3 年医学随访中取骨髓检测。

1.2 骨髓祖细胞检测由中国医科院血液学研究所协助完成, 并使用该所提供的正常值。

取患者长骨骨髓, 肝素抗凝, 分离单核细胞并接种于条件培养体系, 5%CO₂, 37℃培养。

红系祖细胞 (BFU-E) 培养, 采用半固体微量甲基纤维素法; 粒系祖细胞 (CFU-GM) 培养, 采用半固体甲基纤维素法; 骨髓基质细胞 (CFU-F) 培养为 8 ml IMDM 液体培养法。培养结束后, 于显微镜下计数集落形成单位。

2 结果

2.1 骨髓祖细胞与正常值比较

从表 1 可以看出放射损伤组骨髓祖细胞显著低于正常参考值, $P < 0.01$ 。

表 1 16 例患者骨髓祖细胞与正常值比较 ($\bar{x} \pm s$)

	CFU-GM (个/ 1×10^5 有核细胞)	CFU-F (个/ 2×10^6 有核细胞)	BFU-E (个/ 2×10^4 有核细胞)
放射损伤组	13.38 ± 6.68	9.06 ± 5.12	18.88 ± 9.30
正常参考值	29.7 ± 4.5	73.3 ± 19.5	29.6 ± 5.9
P 值	< 0.01	< 0.01	< 0.01

2.2 白细胞计数与骨髓祖细胞、骨髓象的关系

表 2 白细胞计数与骨髓祖细胞、骨髓象之间的关系

白细胞数 ($\times 10^9/L$)	例数	骨髓祖细胞减低			骨髓象	
		CFU-GM < 25.2 (个/ 1×10^5 有核细胞)	CFU-F < 53.8 (个/ 2×10^6 有核细胞)	BFU-E < 23.7 (个/ 2×10^4 有核细胞)	增生减低	增生明显活跃
3.1~	5	4	5	5	3	1
3.3~	2	1	2	1	1	1
3.5~	3	3	3	2	2	1
3.7~	6	5	5	3	1	2
r 值		0.37	0.09	-0.38	-0.67	0.77
P 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

从表 2 可以看出骨髓祖细胞减低与白细胞计数无相关性, 但 BFU-E 减低者在白细胞 $3.1 \times 10^9/L$ 组仍多于其他组。骨髓象增生程度与白细胞计数无相关性, 但骨髓增生减低者在白细胞 $3.1 \times 10^9/L$ 组中多于其他组。

2.3 骨髓祖细胞与骨髓象的关系

表 3 骨髓祖细胞与骨髓象的关系

骨髓象	例数	CFU-GM 减低	CFU-F 减低	BFU-E 减低
增生减低	7	6	7	5
明显活跃	5	4	5	4
增生活跃	4	3	3	2
χ^2 值		0.197	3.2	1.102
P 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05

收稿日期: 2001-01-08; 修回日期: 2001-04-18
作者简介: 赵士义 (1952-), 男, 天津市人, 主治医师, 主要从事放射病临床与诊断工作。

从表 3 可以看出骨髓祖细胞 CFU-F 减低与骨髓增生情况

有统计学意义, $P < 0.05$ 。CFU-GM、BFU-E 差异无显著性, 但骨髓增生减低者 CFU-GM、BFU-E 也减低。

2.4 骨髓祖细胞间的比较

表 4 骨髓祖细胞间的比较

骨髓祖细胞	例数	减低者例数	%
CFU-GM	16	13	81.3
CFU-F	16	15	93.8
BFU-E	16	11	68.8

从表 4 可以看出在受检的 16 例患者中 CFU-F 有 15 例减少, 占 93.8%, 提示骨髓粒、巨系干细胞受损外, 造血微环境也受到了严重的损伤。

3 讨论

3.1 造血祖细胞培养技术是近年来实验血液学发展最快和最活跃的领域, 为人们研究正常及异常的造血过程提供了新的方法和手段, 对探讨细胞增殖、分化的机制, 攻克难治性造血疾病有着重要的意义。CFU-GM 的变化常与造血干细胞 (CFU-S) 的变化相一致, 临床上依据检测患者 CFU-GM 的数量和质量的变化来推测 CFU-S 的状况。CFU-F 构成体外造血微环境, 可分泌刺激因子, 支持与调节造血细胞的增殖、分化, 故通过检测 CFU-F 可推测体内 CFC-F (骨髓内基质祖细胞) 的数量及功能变化。

3.2 本文 16 例放射损伤患者都具有较长放射工龄, 受照剂

量较大 (平均累积剂量 1.14 Sv), 长期白细胞减少经治疗血象无明显改善, 对其检测骨髓祖细胞可以看出 CFU-GM、CFU-F、BFU-E 显著低于正常值, $P < 0.01$ 。放射损伤是以造血系统受损为主, 尤其以粒细胞减少为特征。CFU-GM 的降低提示了骨髓粒系和单核原始细胞生成障碍。另外, CFU-F 的降低提示了造血微环境也出现了更为明显的损伤, 这一发现不但在阐明放射损伤患者白细胞减少症久治不愈的原因方面, 而且在证明骨髓基质细胞的辐射敏感性方面也予以新的启示。如何改善造血微环境以利造血的恢复, 这对我们今后的治疗提出了新的课题。

3.3 根据造血原理分析, 造血机能状态是可以反映到外周血细胞的数量和质量变化中来的。但因造血细胞种类繁多, 辐射敏感性各异, 细胞增殖时间与存活寿命也不一致, 加之造血调节因素也较复杂, 因而以外周血细胞的变化直接判定骨髓的机能改变是很难得出确切的结论。骨髓祖细胞是介于造血干细胞与形态学可辨认的前体细胞之间的由多向分化到单向分化过渡阶段的造血细胞, 骨髓祖细胞培养方法给放射损伤的诊断、治疗及判断预后提供了新的指标。

4 小结

本文通过 16 例放射损伤患者的骨髓祖细胞的变化, 提出骨髓祖细胞检测可做放射损伤诊断及治疗的一个指标。在治疗放射损伤患者白细胞减少症时应进一步改善其造血微环境, 以利造血机能的恢复。

交通警察心电变化的探讨

Primary study on electrocardiographic changes in traffic policemen

赵茜¹, 马兰², 李军¹

ZHAO Qian¹, MA Lan², LI Jun¹

(1. 兵器工业卫生研究所, 陕西 西安 710065; 2. 西安市红十字会医院, 陕西 西安 710065)

摘要: 监测交通干线的环境质量和交警的心电变化。结果交通干线空气中的 TSP 为 $0.87 \sim 2.96 \text{ mg/m}^3$ 、噪声为 71~77 dB (A)、温度变化在 $-5.1 \sim 42.3^\circ\text{C}$ 。交警心电图异常率为 22.7%, 明显高于对照组 ($P < 0.01$), 且年龄在 < 29 、 > 39 岁和工龄 < 10 年的交警, 其心电图异常率也明显高于对照组 ($P < 0.01$)。

关键词: 交通警察; 心电图

中图分类号: R540.4⁺1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X (2001)05-0309-02

为了解城市交通环境对交警心电的影响, 对本市数个交通十字路口的环境进行了监测, 并对 630 名交警做了心电图检查。

收稿日期: 1999-10-12; 修回日期: 2000-03-13

作者简介: 赵茜 (1962-), 女, 山西人, 主治医师, 主要从事兵器工业职业危害方面的研究。

1 对象和方法

1.1 对象

选择交警人员 630 名, 年龄 19~50 岁, 平均 32 岁; 接触工龄 1~20 年, 平均 10.5 年; 每天从事交通指挥时间 1~6 小时, 月工作 1~20 日。对照组为不接触噪声、粉尘、铅、一氧化碳、光化学氧化剂等的工作人员 411 名。两组人员均排除既往有呼吸和循环系统疾患, 并均为男性。

1.2 现场调查

选择 4 个有代表性的、交警固定执勤位置, 离地面 1.5 m 处, 及其相应干线路边离地面 1.5 m 处进行监测。每天的 8、11、15 时各测定 1 次, 且连测 3 天。测定项目有: 车流量、气象条件 (风速、湿度、温度、大气压、热辐射)、交通噪声、空气中总粉尘、空气中铅、一氧化碳、光化学氧化剂、氮氧化物。

2 结果

2.1 环境监测

交通十字路口每小时重型车为 250~995 辆, 轻型车为每