

三例事故受照者照后免疫功能变化的随访观察

吕玉民 陈玉浩 韩 林 傅宝华 邵志良

(河南省职业病防治研究所, 郑州 450052))

中图分类号: R146; X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)02-095-01

有关事故照射对机体免疫功能影响的研究已有许多报道, 在受照早期主要表现在细胞免疫功能受损, 调控能力失常, 体液免疫功能紊乱与亢进, IgG、IgA、IgM 值明显上升, 随着时间推移, 各项免疫指标仍然保持在较低水平或逐渐恢复至正常^[1~3]。为进一步了解辐射对机体免疫功能远期影响研究方面的资料, 本文对三例事故受照者照后 11(12)年体液与细胞免疫功能的变化进行了随访观察。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

观察对象为三例急性放射病患者“亮”、“燕”和“杰”, 他们分别于 1986 年和 1987 年误入了正值照射的⁶⁰Co 源室, 在短时间内全身受到大剂量 γ 射线的不均匀和均匀照射, 引起中度骨髓型急性放射病, 受照时年龄分别为 23 岁(亮, 男性)、21 岁(燕, 女性)和 25 岁(杰, 男性), 全身平均吸收剂量(物理剂量)分别为 3.5、2.6 和 1.4Gy。

1.2 实验方法

1.2.1 血清免疫球蛋白的测定

IgG、IgA、IgM 单向免疫扩散定量检测板购自北京卫戍区生物试剂研究所。血清免疫球蛋白(IgG、IgA、IgM)含量的测定, 采用单项免疫扩散法。

1.2.2 T 细胞亚群和 NK 细胞的测定

T 细胞亚群和 NK 细胞试剂盒购自中国医学科学院基础医学研究所克隆室, 严格按照试剂盒方法操作测定 CD₄⁺(辅助/诱导)T 细胞、CD₈⁺(抑制/杀伤)T 细胞和 NK(天然杀伤)细胞。高倍镜下计数 200 个细胞, 细胞表面染有红色者为阳性细胞, 计算阳性细胞百分率。

1.2.3 淋巴细胞转化率(LT)测定

淋巴细胞转化率实验采用形态学方法^[4]。

2 结果

2.1 三例事故受照者免疫球蛋白检测结果见表 1。

表 1 照后 11(12)年事故受照者免疫球蛋白测定结果(g/L) *

患者	受照剂量(Gy)	年龄(岁)	IgG	IgA	IgM
亮	3.5	34	7.51	1.70	0.76
燕	2.6	32	7.87	1.60	1.84
杰	1.4	35	8.65	1.22	1.40

*: 正常值, IgG: 8.04~14.47g/L, IgA: 1.136~2.272g/L, IgM: 0.67~2.08g/L

在事故后 11(12)年, 三患者血清 IgG 含量仍然偏低, 而且“亮”和“燕”的 IgG 值低于正常值下限。血清 IgA 和 IgM 含量三患者均在正常值范围内。

2.2 三例事故受照者 T 细胞亚群测定结果见表 2。

表 2 照后 11(12)年事故受照者 T 细胞亚群测定结果 *

患者	受照剂量(Gy)	年龄(岁)	CD ₄ ⁺ (%)	CD ₈ ⁺ (%)	CD ₄ ⁺ /CD ₈ ⁺
亮	3.5	34	46	30	1.53
燕	2.6	32	44	32	1.38
杰	1.4	35	41	26	1.58

*: 正常值, CD₄⁺率: 40%~65%, CD₈⁺率 20%~40%, CD₄⁺/CD₈⁺: 1.5~2.0

作者简介: 吕玉民(1962~), 男, 河南郑州市人, 副研究员, 主要从事放射生物学研究。

从表 2 可以看出, 事故后 11(12)年, 三患者 CD₄⁺ 细胞阳性率及 CD₄⁺/CD₈⁺ 比值仍然偏低, 而且“燕”的 CD₄⁺/CD₈⁺ 比值还低于正常值下限。

2.3 三例事故受照者 LT% 和 NK 细胞百分率测定结果见表 3。

三例事故受照者 T 淋巴细胞转化率和 NK 细胞百分率均在正常值范围内。

表 3 照后 11(12)年事故受照患者淋巴细胞转化率和 NK 细胞检测结果 *

患者	剂量(Gy)	年龄(岁)	淋巴细胞转化率(%)	NK 细胞阳性率(%)
亮	3.5	34	78.5	14
燕	2.6	32	85.5	12
杰	1.4	35	90.5	11

*: 正常值, 淋巴细胞转化率: 70%~90%, NK 率: 10%~20%。

3 讨论

急性骨髓型放射病往往伴有严重的机体免疫功能抑制, 其特征为造血系统损伤和破坏, 免疫活性细胞数量减少或功能损伤。机体免疫功能低下是急性放射病极期发生感染的主要原因, 在恢复期则是影响机体恢复和生存质量非常重要的因素。在体液免疫方面, 郭峰等^[1]在对 5 例放射病人体液免疫功能变化的随访实验研究中发现, 中、重度骨髓型急性放射病人体液免疫功能亢进与紊乱情况需 3 至 4 年后才能逐渐恢复正常, 其恢复到正常不仅与吸收剂量有关, 而且与个体素质(包括年龄大小)有关。本文三例事故受照者照后 11(12)年血清 IgA、IgM 含量在正常值范围内, 但 IgG 含量偏低, 而且与受照剂量有关, 即受照剂量大, 血清 IgG 含量则低(见表 1)。说明大剂量电离辐射对机体远期体液免疫功能仍有一定抑制作用。

在细胞免疫方面, 章卫平等^[2,3]发现, 中、重度急性放射病病人在照后 2.5~6 年, 其细胞免疫仍有明显缺陷, 尤其是 T 细胞免疫功能不全更为突出, 表现为 PHA 淋转指数普遍低, CD₄⁺细胞及 CD₄⁺/CD₈⁺ 细胞比值下降, NK 细胞活力、LAK 细胞活力、IL-2 水平下降。本文对三例事故受照者照后 11(12)年细胞免疫的观察中得到类似结果, 三受照者 CD₄⁺ 细胞及 CD₄⁺/CD₈⁺ 细胞比值仍然偏低, 淋巴细胞转化率虽然均在正常值范围, 但似乎与受照剂量呈负相关^[1], 受照剂量越大, 淋转率越低(见表 3)。三患者 NK 细胞阳性率均在正常值范围内, 可能与 NK 细胞具有一定的辐射抗性有关。淋巴细胞是人体内最重要的免疫活性细胞之一, 主行细胞免疫并协助、参与体液免疫。细胞免疫在免疫系统占主要地位, 其在调控机体防御感染、癌变、自身免疫性疾病的发生中占有重要地位^[5]。本文三患者细胞免疫, 尤其是 T 细胞亚群在照后 11(12)年仍然偏低, 因而对一般感染, 特别是病毒感染的抵抗力差, 这可能与三患者, 尤其是“杰”平时易患上呼吸道感染有关。

总之三例事故受照者照后 11(12)年其免疫功能仍有一定缺陷, 因而对三患者定期进行免疫功能检查, 特别注意恶性肿瘤的发生是十分必要的。

参考文献:

[1] 郭峰, 吴月琴, 郭品娥, 等. 五例放射病人体液免疫功能变化的随访实验研究[J]. 中华放射医学与防护杂志. 1998, 18(1): 53~54.

83 例放射工作人员 T 淋巴细胞及其转化率结果分析

王红方 曾庆祥

(武汉市放射防护研究所, 武汉 430022)

中图分类号: R146; X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)02-096-01

淋巴细胞是人体细胞中对射线敏感性最高的细胞成份。淋巴细胞及其亚群在人体免疫效应和免疫调节中占有十分重要的地位。由于淋巴细胞无论在功能方面还是在辐射敏感性方面都是不均一的群体, 因此对射线工作人员外周血中 T 淋巴细胞亚群以及淋巴细胞转化率的分析检测, 是了解射线工作者免疫机能损伤与否的有效方法。

1 材料与方法

1.1 样本收集

血液产品取武汉市放射工作人员定期体检时的外周血。共采集 83 人, 其中男性 62 人, 女性 21 人, 年龄为 22~57 岁, 放射工龄为(0~34)年。(三例就业体检者放射工龄为 0 年)。

1.2 方法

采用间接免疫荧光试验法, 用单克隆抗体(CD₃、CD₄、CD₈为武汉生物制品研究所产品)测定外周血 T 淋巴细胞免疫荧光染色百分率(通过荧光显微镜观察)。

2 结果 见表 1。

表 1 83 例放射工作人员外周血 T 淋巴细胞亚群及转化率检测结果

组别 (放射工龄)	受检人数 (人)	年龄组 (岁)	细胞表面标记			
			CD ₃ ⁺ (%)	CD ₄ ⁺ (%)	CD ₈ ⁺ (%)	CD ₄ ⁺ /CD ₈ ⁺
0 年	3	25~42	(65.0±5.0)	(41.5±3.5)	(35.0±6.0)	(1.46±0.15)
1~10 年	29	22~48	8 人(50.0±5.0) 21 人(60.0±9.9)	12 人(30.0±9.0) 17 人(43.8±9.0)	3 人(31.3±10.0) 20 人(16.5±6.0) 6 人(31.3±7.0)	8 人(2.1~5) 21 人(1.48±0.51)
10~20 年	32	31~50	17 人(38.0±9.9) 16 人(66.0±9.9)	16 人(43.8±9.0) 17 人(25.0±5.2)	19 人(18.0±4.5) 3 人(41.0~45.0) 11 人(31.3±7.0)	7 人(4.5±2.5) 2 人(0.5~0.6) 24 人(1.48±0.51)
>20 年	17	40~58	8 人(45.0±7.5) 9 人(66.0±9.9)	7 人(25.0±7.0) 10 人(43.8±9.0)	11 人(15.0±7.0) 6 人(31.3±7.0)	5 人(2.2~6) 12 人(1.48±0.51)
正常对照组			(66.0±9.9)	(43.8±9.0)	(31.3±7.0)	(1.48±0.51)

注: 1、CD₃ 为全 T 淋巴细胞标志; CD₄ 为 T 辅助/诱导细胞亚群标志; CD₈ 为 T 抑制杀伤细胞标志; CD₄/CD₈ 为 T 辅助/诱导细胞亚群与 T 抑制杀伤细胞的比值。

2、正常对照组值参照武汉生物制品研究所提供之数据: CD₃⁺ 为(66.0±9.9)%; CD₄⁺ 为(43.8±9.0)%; CD₈⁺ 为(31.3±7.0)%; 正常男性 PBL: CD₄⁺/CD₈⁺=(1.40±0.48)%; 正常女性 PBL: CD₄⁺/CD₈⁺=(1.59±0.43)%; 正常人 PNL: CD₄⁺/CD₈⁺=(1.48±0.51)%。

2.1 在检测的 83 例放射工作人员中, 3 人在就业前未接受射线的外周血 T 淋巴细胞亚群及转化率为正常对照组的結果。

2.2 随着放射工龄的增加, CD₃⁺ %、CD₄⁺ %、CD₈⁺ % 及 CD₄⁺ %/CD₈⁺ % 属正常值范围的人数有逐步减少的趋势。

2.3 在总结检测结果时发现, 83 位放射工作人员的外周血 T 淋巴细胞亚群及转化率均为正常值的仅有 15 人, 占受检人员的 18%。

2.4 在 1~10 年, 10~20 年及 20 年以上三组放射工作人员的 T 淋巴细胞亚群及转化率的统计学分析时, 未发现各工龄组检测结果有显著差异(P>0.05)。

3 讨论

3.1 在 83 例放射工作人员的外周血 T 淋巴细胞亚群及转化率的检测中发现, 尽管 18% 的淋巴细胞亚群及转化率的数值正常, 但还不能说明其免疫机能是否正常, 因为真正意义上的正常是不仅仅取决于淋巴细胞的百分数, 而在于淋巴细胞的内在质量, 功能活性及各淋巴细胞及亚群间的比例。因此, 射线

工作人员与非射线人员的免疫机能相比, 差别还是明显的。

3.2 CD₄⁺ 细胞主要是一类具有正调节效应的 T 细胞亚群, 并可合成、分泌白细胞介素-2(IL-2)、γ-干扰素, 白细胞介素-3(IL-3), 粒细胞集落刺激因子(GM-CSF)等细胞因子。CD₄⁺ 细胞的减少直接影响上述细胞功能并影响到机体免疫的调节。由表 1 可知, 随着放射工龄的增加, 受检者的外周血中 CD₄⁺ 的正常值率有逐渐减少的趋势。这将直接影响射线工作人员机体的免疫功能。

3.3 CD₈⁺ 细胞主要是一类具有负调节效应的 T 细胞亚群, 对 β 细胞合成和分泌抗体、T 辅助细胞介导的细胞免疫、T 杀伤细胞介导的细胞毒作用等都有抑制作用。因此, 体内 CD₄⁺ 和 CD₈⁺ 细胞数及 CD₄⁺/CD₈⁺ 比例失衡, 势必影响射线工作者的免疫机能, 表中 CD₈⁺ 和 CD₄⁺/CD₈⁺ 随着放射工龄的增加, 其正常范围值的比例呈逐步减少趋势, 可得出 CD₄⁺、CD₈⁺ 及未分类的 T 细胞 CD₃⁺ 的辐射敏感性是相近的, 指示辐射损伤对造血细胞和各种免疫细胞的杀伤作用表现为全 T 淋巴细胞, T 淋巴细胞亚群以及淋巴细胞的转化率明显降低, 不可避免地致使放射工作人员的免疫功能显著下降。

收稿日期: 1999-03-30

[2] 章卫平, 刘本淑. “6 25”⁶⁰Co 源辐射事故病人照后 2 5 年远后效应随访观察[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18(1): 10~14.
[3] 章卫平, 刘本淑, 金瑾珍, 等. “6 25”⁶⁰Co 源辐射事故病人远后效应 6 年随访观察综合报告[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18(1): 15~20.

[4] 龚守良. 实用基础医学实验技术[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1991. 183.
[5] 林飞卿, 余传霖, 何球藻. 医学基础免疫学[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1992. 92~136.

收稿日期: 1999-05-07