

临床实践

河南“4·26”⁶⁰Co源辐射事故受照者性腺损伤分析

Genital gland damage by accident exposure to ⁶⁰Co radiation in Henan province

赵凤玲, 吴艳廷, 吕玉氏, 傅宝华*

ZHAO Feng ling WU Yan Ting LU Yu mi FU Bao hua

(河南省职业病防治研究所, 河南 郑州 450052)

摘要: 对河南“4·26”⁶⁰Co源辐射事故中4名成年男性患者分别于照后1周、3个月、6个月、1年、2年、3年和5年进行询问、精液常规检查, 以及应用放射免疫分析法测定睾酮(T)、卵泡刺激素(FSH)和黄体生成素(LH)。结果显示, 4名受照者照后性欲无明显改变; T均处于正常水平, FSH、LH照后1年偏高; 4名受照者照后3个月精子数明显减少或缺乏, 活动率明显下降, 活动力不良, 可见畸形精子。照后6个月至1年精子为0, 照后2年精子开始恢复。提示电离辐射对男性性腺的损伤程度与照射剂量相关。

关键词: 辐射事故; 受照者; 性腺损伤

中图分类号: R146 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2009)05-0344-02

性腺是人体对辐射较敏感的靶器官, 尤其是男性生殖器官睾丸对辐射高度敏感, 小剂量的射线照射即可导致精子细胞数明显减少, 活动度明显下降, 畸形或死亡精子增多[1]。睾丸受到0.15 Gy照射可出现暂时性的不孕, 超过3.5 Gy照射可出现永久性的不孕。本文对河南“4·26”⁶⁰Co源辐射事故中4名成年男性患者照后精子及生殖激素水平的变化进行了随访观察, 旨在探讨急性放射损伤对男性生殖系统的影响, 以期为急性放射损伤远后效应研究积累相关的临床资料。

1 对象和方法

1.1 对象

河南“4·26”⁶⁰Co源辐射事故中4名成年男性受照者,

表2 4名受照者照后不同时间生殖激素检查结果

Table with 12 columns: 照后时间, T (260~1260 ng/dl), FSH (<30 mU/ml), LH (5~20 mU/ml) and 4 columns for cases 1-4.

2.2 精液常规

4名受照者照后3个月精子数明显减少或缺乏, 活动率降

至2%~30%, 活动力不良, 畸形精子率20%~35%, 表现为双头、大头、双尾、小头、无头、无尾等, 照后6个月、1年时均无精子, 照后2年精子开始恢复。[例4]睾丸剂量1.6 Gy 照后2年恢复正常, 其他3名照后5年尚未恢复正常。[例2]睾丸剂量2.2 Gy [例3]睾丸剂量1.9 Gy 照后1周精液即出现不液化, 活动率降至30%, 活动力不良; 且[例3]照后3个月精子数即为0, 出现无精子时间较早。

表1 4名受照者生物剂量、物理剂量、睾丸剂量及诊断 Gy

Table with 5 columns: 受照者, 生物剂量, 模拟测量估算 (全身平均剂量, 睾丸剂量), 诊断

1.2 方法

分别于照后1周、3个月、6个月、1年、2年、3年和5年对受照者进行临床症状询问记录和精液常规检查, 睾酮(T)、卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)的测定应用放射免疫分析法, 试剂由天津九鼎医学生物工程有限公司提供。

2 结果

2.1 4名受照者照后性欲及生殖激素的改变

照后4名受照者性欲无明显改变。4名受照者照后血清睾酮均处于正常水平, 照后3个月呈下降趋势; FSH、LH照后1年时水平最高, 且[例1]、[例2]、[例4]略高于正常水平; [例3]照后1年FSH、LH均高于正常水平。从4例受照者生殖激素检查结果看, 生殖激素水平的改变似与照射剂量无关。见表2

收稿日期: 2009-05-18

作者简介: 赵凤玲(1969-), 女, 副主任医师, 从事职业病临床工作。

*: 通讯作者, 主任医师, 从事放射损伤研究, E-mail: fubao-hua2005@sina.com

[例 1] 睾丸剂量 3.5 Gy 其精子数量减少、活动率下降的程度却较 [例 2]、[例 3] 相对轻。从临床上推测, 此改变除与个体敏感性不同有关外, 模拟测量估算的睾丸剂量存在一定的误差。4名受照者中 [例 4] 全身剂量、睾丸剂量均为最低, 其生殖损伤的程度亦最小。4名受照者照后精液常规检查结果见表 3。

表 3 4名受照者照后不同时间精液常规检查结果

照后 时间	精子数量 ($\times 10^9/L$)				活动率 (%)			
	例 1	例 2	例 3	例 4	例 1	例 2	例 3	例 4
1周	110	不液化	不液化	135	75~80	70	30	80~85
3个月	9	5	0	130	10~15	2	—	60~70
6个月	0	0	0	0	—	—	—	—
1年	0	0	0	数个	—	—	—	—
2年	3	3	10	150	60	60	70	80
3年	6	6	9	180	70	60	50	90
5年	18	22	37	—	60	70	70	—

3 讨论

男性主要生殖器官是睾丸, 睾丸由曲细精管和间质细胞组成, 睾丸间质细胞分泌雄激素, 主要是睾酮。睾丸属于高度辐射敏感组织, 睾丸的曲细精管较间质细胞对辐射更为敏感, 睾丸的间质细胞辐射抗性较大, 因此精子生成受抑时, 雄激素分泌几乎不受影响, 性欲亦不出现明显的改变^[1,4]。本文 4名受照者虽出现精子缺乏, 但血清睾酮正常, 性功能无改变, 亦说明间质细胞对辐射不敏感, 睾丸内分泌机能仍存在, 此与我国三里庵事故病人类似。三里庵事故病人“乐”局部受照剂量 2.1 Gy 出现一过性精子缺乏, “海”局部剂量 7.3 Gy 照后 2个月精子数为 0 一直维持到照后第 9年仅见个别活动精子, 但其性功能正常^[5]。本组资料与上海“6·25”事故病人相比不尽相同, “6·25”事故 5例病人照后 1年内性欲下降, 照后 10 d血清睾酮明显下降, 低于正常水平^[6], 考虑其原因为 (1) “6·25”事故病人受照剂量及剂量率均高于本组病例; (2) 性欲减退不排除精神因素的影响。

下丘脑-垂体-睾丸性腺轴内分泌调控着人体的生殖功能, 当生殖功能障碍时, 生殖激素 FSH、LH、T 值会有所改变。FSH、LH 是垂体分泌的, 下丘脑释放的促性腺激素释放激素可促使其分泌。生精上皮正常时, 支持细胞分泌的多肽类激素抑制素抑制 FSH 的分泌, 使 FSH 维持在正常水平。当支持细胞-曲细精管复合体受到损伤时, 抑制素分泌减少, 对 FSH 分泌的负反馈抑制作用减弱, FSH 水平升高。有文献报道^[7], FSH 值升高是无精子症患者睾丸病变且生精功能受损的指标。本组 [例 1]、[例 2]、[例 3] 照后 1年 FSH 高于正常水平, 且在同时期精子数为 0 说明睾丸发生一定程度的辐射损伤。尤其是 [例 3], 出现无精子症时间早, 且 FSH、LH 均高于正常水平, 说明其睾丸受照剂量比较高, 但模拟测量估算其

睾丸剂量小于 [例 1] 和 [例 2], 考虑 (1) 与个体敏感性有关; (2) 由于事故中 4名受照者的受照过程复杂, 受照时间、方式等不确定性因素多, 模拟测量估算器官剂量存在一定的误差。

电离辐射可通过诱导 DNA 损伤造成生精细胞染色体结构畸形, 并引起生精细胞的凋亡, 且其凋亡程度随照射剂量的增加而明显增加^[8]。首先是引起各类细胞分裂停止, 紧接着是退化和坏死。睾丸的生精干细胞是精原细胞, 人类的精原细胞经精母细胞、精子细胞分化生成精子, 完成一个发育周期大约需 10周。精原细胞对电离辐射最为敏感, 初级和次级精母细胞次之, 再后为精子细胞和精子。睾丸的辐射损伤程度与照射剂量有关, 0.15 Gy 对精原细胞就有严重的杀伤, 不过精子数量的下降要几周后才表现出来。文献报道^[9], 1例过量照射病人, 耻骨联合处剂量 0.69 Gy 照后 32 d 精子减少, 照后 227 d 为 0。本组病例照后 3个月检查发现精子数明显减少或缺乏, 活动率明显下降, 活动力不良, 可见畸形精子, 照后 2年精子开始恢复。[例 4] 受照剂量相对较小, 于照后 2年恢复正常, 其他 3名照后 5年尚未恢复正常, 表明生精细胞受到明显损害, 损害程度与受照剂量相关。参考放射性性腺疾病诊断标准, 根据照射史、受照剂量、照后生殖功能检查, 本文 4例均符合放射性不孕症诊断。

参考文献:

[1] 毛秉智, 陈家佩. 急性放射病基础与临床 [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2001: 264-265, 80-81.
 [2] 贾德林, 苑淑渝, 戴光复, 等. 河南“4·26”⁶⁰Co 源辐射事故受照人员剂量的模拟测量和估算 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2001, 21 (3): 150-152.
 [3] 吕玉民, 傅宝华, 韩林, 等. 河南“4·26”⁶⁰Co 源辐射事故受照者生物剂量 (染色体畸变) 估算 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 2001, 21 (3): 153-155.
 [4] 吴德昌. 放射医学 [M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2001: 259-260.
 [5] 赵相. 23例急性放射病人临床研究论文集 [C]. 北京: 原子能出版社, 1985: 238-260.
 [6] 章卫平, 刘本, 郑家富. “6·25”⁶⁰Co 源辐射事故病人性腺功能损伤观察 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18 (1): 61-62.
 [7] 陈荣安, 房秉仁, 欧阳贵, 等. 不同病因无精子症的生殖激素水平 [J]. 生殖与避孕, 2002, 22 (2): 111-113.
 [8] 胡凌云. 电离辐射与生殖细胞的损伤 [J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2009, 28 (1): 8-11.
 [9] 王桂林, 曹履先, 叶根耀, 等. 一例过量照射病人的临床观察 [J]. 中华放射医学与防护杂志, 1991, 11 (3): 201-203.

(上接第 339 页)

[10] Effeny J, Loffer H, Maibach H J. Epidermal cytokines in murine cutaneous irritant responses [J]. J Appl Toxicol, 2000, 20: 335-341.
 [11] Wogger A, Berni W, Krebs A, Elsner P. Experimental irritant contact dermatitis due to cumulative epicutaneous exposure to sodium lauryl sulphate and toluene: single and concurrent application [J]. Br J Dermatol, 2000, 143: 551-556.

[12] Lasmar U T, Hadgraft J, Thomas N. Topical application of penetration enhancers to the skin of nude mice: a histopathological study [J]. J Pharm Pharmacol, 1989, 41: 118-122.
 [13] Willis CM, B Sc, Stephens C JM, et al. Epidermal damage induced by irritants in man: a light and electron microscopic study [J]. J Invest Dermatol, 1989, 93: 695-699.