

电离辐射对小鼠血清淀粉酶活力 和血清脱氧胞苷含量的影响

牛惠生 张桂香 叶文忠 张宝林

(中国医学科学院放射医学研究所, 天津 300192)

摘要 本文报道了经¹³⁷Cs γ 射线不同剂量照射的小鼠血清淀粉酶活力和血清脱氧胞苷含量的变化规律。结果表明各照射剂量组在照后2 h血清淀粉酶活力都显著低于正常值($P < 0.001$), 而后15 Gy和30 Gy剂量组持续升高, 5 Gy和7.5 Gy剂量组照后1 d恢复正常后再降低。血清脱氧胞苷含量的变化为5 Gy和7.5 Gy剂量组照后2 h稍高于正常值, 第9 d降低; 15 Gy和30 Gy剂量组照后2 h低于正常值, 而后持续升高。

关键词 γ 辐射, 淀粉酶, 脱氧胞苷

研究电离辐射对血清淀粉酶活力和血清脱氧胞苷含量的影响, 旨意是为解决受核事故照射人员受照剂量的估算、治疗措施的选择和愈后评价的指标。辐射敏感组织功能酶活力和DNA代谢产物含量的变化是定量地判断辐射造成机体损伤程度的重要途径^[1,2]。切尔诺贝利核电站事故医学调查中报道了受中等以上剂量照射人员照后36—48 h 血尿淀粉酶活力显著升高, 有的高出正常值的10—100倍, 同时DNA代谢产物也增加, 这引起了放射生物学界的极大关注^[3,4]。本文系统地研究了小鼠经 γ 射线照射后血清淀粉酶活力和脱氧胞苷含量的剂量效应关系。

1 材料与 方法

1.1 实验动物

体重18—22 g的615纯种小鼠, 雌雄各半, 常规饲养。

1.2 照射条件

剂量率为1.19 Gy/min加拿大产全封闭¹³⁷Cs γ 射线装置, 上下对称均匀照射。

1.3 实验分组

实验设正常组与经5和7.5 Gy照后2、8 h及1、2、3、6、9 d照射组; 15和30 Gy照后2、8 h及1、2、3 d照射组。每组12只小鼠。

1.4 测定方法

采用改进的Frances方法^[5]测定血清淀粉酶活力(mg淀粉/ml血清·min); 改进Parizek^[6]方法测定脱氧胞苷含量(mg/ml血清)。

2 结 果

2.1 电离辐射对小鼠血清淀粉酶活力的影响

小鼠经15 Gy照后第4 d或30 Gy照后第3 d全部死亡, 因此, 15 Gy和30 Gy剂量组只

收稿日期: 1992-04-22

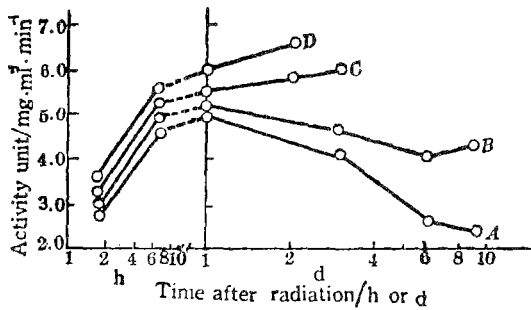


Fig 1. Change of amylase activity in serum of mice after radiation in different doses radiation dose (Gy)
(A)5.0 (B)7.5 (C)15.0 (D)30.0

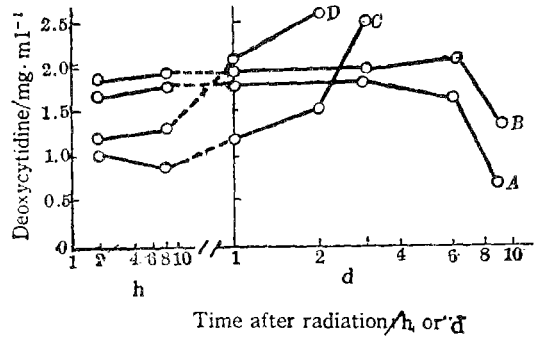


Fig 2. Change of deoxycytidine content in serum of mice after radiation in different doses radiation dose(Gy)
(A)5.0 (B)7.5 (C)15.0 (D)30.0

能观察到照后第3 d 和第2 d。结果见图1。

从图1血清淀粉酶活力动态曲线中可清楚地看出: 不同剂量照射后2 h酶活力都低于正常值5.2 mg淀粉/mg血清·min ($P < 0.001$), 照后8 h恢复到正常水平, 而后15 Gy和30 Gy剂量组酶活力持续升高直到动物死亡, 照后第2 d和第3 d均显著地高于正常组 ($P < 0.05$)。但5和7.5 Gy剂量组从照后第1 d起持续降低, 照射剂量越低, 下降的幅度越大, 5 Gy照后第6 d和第9 d显著低于正常组 ($P < 0.05$)。

2.2 电离辐射对小鼠血清脱氧胞苷含量的影响

血清中脱氧胞苷主要来自于DNA分解代谢产物和合成抑制引起合成DNA原料的累积, 所以血清脱氧胞苷的含量反映了电离辐射对DNA的破坏和合成抑制程度的综合损伤, 结果见图2。

小鼠经15 Gy和30 Gy的超死剂量照射、7.5 Gy致死剂量照射和5 Gy亚致死剂量照射, 血清脱氧胞苷含量的变化规律不同: 15 Gy和30 Gy照后2 h和8 h降低, 而后迅速增加直到动物死亡, 其中15 Gy组 $P < 0.05$ 。5 Gy和7.5 Gy照后2 h高于正常组, 并一直持续到照后第6 d, 照后第9 d则都降低到正常值以下, 其中5 Gy组 $P < 0.05$ 。

3 讨 论

评价电离辐射损伤程度一直是放射生物学的重要的研究内容。本文的结果与薛宝刚^[6]报道的 γ 线局部照射大鼠胰脏后胰淀粉酶活力变化结果一致, 也和Parizek^[7]报道的 γ 线全身照射大鼠尿中脱氧胞苷含量变化的结果一致^[8,9]。

小鼠接受 γ 线照射后2 h淀粉酶活力显著降低 ($P < 0.001$), 8 h却都接近正常值, 绝对致死剂量照射持续升高直到动物死亡, 而绝对致死剂量以下照射后第1 d便逐渐下降, 直到照后第9 d, 5 Gy组降低的幅度大于7.5 Gy组。血清脱氧胞苷含量绝对致死剂量照射变化规律与淀粉酶活力一致, 也是照后2 h降低, 然后升高直至动物死亡, 而绝对致死剂量以下照射后则持续增高直到照后第6 d。本文未获得像切尔诺贝利核电站事故医学报告中述及受中等以上剂量照射人员的这两项指标在血尿中出现显著变化的结果, 这可能是人和鼠对电离辐射反应的差异所致。但也表明其变化与照射剂量和照射时间有关。

参 考 文 献

- 1 Fisher N F. Amer. J. Physiol., 1962, 76: 299
- 2 Dienstbier Z. Acta Univ. Caroline Med., 1965, 11: 3
- 3 姚家祥. 放射医学与防护简报, 1986, 98: 1
- 4 梁德明. 军事医学科学院院刊, 1990, 增刊: 1
- 5 Frances H. Brit. J. Nutr., 1963, 17: 281
- 6 薛宝刚, 张云祥. 中华放射医学与防护杂志, 1988, 8(2): 144
- 7 Parizek J, Arient M, Dienstbier Z. Med. Radiol., 1960, 5: 31
- 8 Wellmann K F. Lab. Invest., 1968, 15(6): 1007
- 9 Jeremy G. Post Med. J., 1980, 56: 804

RESEARCH ON ACTIVITY OF AMYLASE AND CONTENT DEOXYCYTIDINE IN SERUM OF MICE AFTER ^{137}Cs γ -RADIATION

Niu Huisheng Zhang Guexiang Ye Wenzhong Zhang Boling
(Institute of Radiation Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Tianjin 300192)

ABSTRACT This paper reports the changes on activity of amylase and content of deoxycytidine in serum of 615 mice after ^{137}Cs γ -radiation. The results show that activities of amylase in all of radiation groups at 2 h after radiation are remarkable lower than that in normal group ($p < 0.001$); but in groups of 15 Gy and 30 Gy dosage continue high; in groups of 5 Gy and 7.5 Gy dosage at 1 d after radiation recover normal level and then reduce. Content of deoxycytidine, in groups of 5 Gy and 7.5 Gy dosage at 2 h after radiation is rather higher than normal value and is lower at ninth day; in groups of 15 Gy and 30 Gy dosage is lower than normal level and then is higher continuously.

KEYWORDS γ -Radiation, Amylase, Deoxycytidine