

放射工作人员外周血的变化与 LDH及其同功酶关系的探讨

官瑞霞 李冬盎 张 琪

(青岛海军四〇九医院, 青岛 266100)

电离辐射作用于机体时,辐射能为机体物质所吸收或传递,引起一系列生物化学反应,如物质代谢与外周血液变化。为探讨外周血液变化与 LDH及其同功酶之间的关系,为放射损伤的防治提供依据,我们对 X射线工作人员外周血细胞有变化者的 LDH(乳酸脱氢酶)及其同功酶进行了观察与分析,报告如下。

1 材料与方法

1.1 观察对象 均为健康查体的放射工作人员,于每天上午 8~9 时取其指血做血常规检查。检查后确定 23 例白细胞计数高于 $11.0 \times 10^9/L$, 50 例白细胞计数低于 $4.0 \times 10^9/L$, 20 例血小板低于 $85 \times 10^9/L$, 18 例淋巴细胞高于 40%, 13 例单核细胞高于 9%, 肝功能正常。以上 124 例为各观察组。

选择 120 例经心、肝、肾检查无异常的非放射工作人员为对照组。

1.2 分析方法 上述观察组和对照组受检者于周日上午 8~10 时空腹抽取静脉血,离心分离血清。血清 LDH 总活性按 King 氏方法^[1]以每 100 毫升血清与基质液在 37℃ 作用 15 分钟,使乳酸氧化生成一微克分子丙酮酸的酶活力为 1 个 LDH 单位。LDH 同功酶的测定采用聚丙烯酰胺凝胶电泳法^[2]。其酶谱采用 DGS1 型光密度计扫描定量。

2 结果与讨论

观察组与对照组的 LDH 及其同功酶测定结果见附表。

附表 观察组与对照组 LDH 及其同功酶结果比较 (nkat/L)

组别	例数	LDH 总活性	LDH ₁	LDH ₂	LDH ₃	LDH ₄
对照组	120	5.48±1.05	0.35±0.02	0.46±0.02	0.18±0.01	0.02±0.01
白细胞增高组	23	6.30±1.41 [*]	0.33±0.03 [*]	0.45±0.03	0.19±0.02	0.03±0.01
白细胞降低组	50	5.76±1.30	0.35±0.04	0.46±0.03	0.17±0.04	0.02±0.01
血小板降低组	20	5.40±1.71	0.35±0.02	0.47±0.03	0.17±0.03	0.02±0.01
淋巴细胞增高组	18	6.32±1.10	0.33±0.03 [*]	0.45±0.04	0.19±0.04	0.02±0.01
单核细胞增高组	13	5.93±1.61	0.33±0.03	0.46±0.03	0.19±0.04	0.02±0.02

注: * $P < 0.05$

从附表可见,血小板降低组、白细胞降低组、单核细胞增高组的 LDH 及其同功酶与对照组比较无明显差异,白细胞增高组、淋巴细胞增高组 LDH 总活性与对照组比较有显著性差异 ($P < 0.05$), LDH₃ 升高 ($P < 0.05$) 而 LDH₁ 降低 ($P < 0.05$), 均有统计学意义。LDH₂、LDH₄ 变化不明显。

LDH 在生物体内的基本功能是调节 NAD(烟酰胺腺嘌呤双核苷酸)与还原型 NADH 的比例,从而对细胞内一系列生化反应起调控作用。电离辐射造成机体组织细胞的损伤及其代谢的障碍和病理生化反应是复杂的,变化是多方面的,至今未见有关职业受照人员外周血变化与 LDH 及其同功酶之间关系的报道,但有关肿瘤与 LDH 及其同功酶资料较多。据文献^[3]报道肿瘤患者血清 LDH 总活性升高,血清 LDH 同功酶谱常以 LDH₃ 升高为主。Rotenberg^[4]认为潜隐性恶性淋巴瘤早期可有血清 LDH 升高,特别是以 LDH₂、LDH₃ 升高为主。资料^[5]观察 28 例白血病患者 LDH 同功酶中 LDH₁ 减少和 LDH₃ 升高出现率分别

为 70% 和 80%, 并认为 LDH₃ 同工酶增高来自幼稚细胞。

本文观察组均为 X 射线工作人员,一般认为机体受慢性小剂量长期外照时,最明显的变化是造血机能受到抑制,外周血细胞发生改变,白细胞(其中主要是粒细胞)减少,淋巴细胞相对增加。血小板减少,有时出现白细胞增多等症状。本文结果白细胞增高组、淋巴细胞增高组的 LDH 总活性和 LDH₃ 值高于对照组,但 LDH₁ 值低于对照组。此结果与上述肿瘤、白血病的结果相似。我们考虑可能和机体长期慢性照射后,致使造血功能发生变化,粒细胞的生成释放或破坏等环节异常有关,其机理有待更深一步探讨。

参考文献

- 1 上海市医学化验所. 临床生化检验. 上海: 上海科学技术出版社, 1979, 314.
- 2 方了,等. 同功酶在医学上的应用. 北京: 人民卫生出版社, 1980, 270.

3 周纲龙. 癌瘤的酶学诊断进展. 国外医学肿瘤分册, 1986, 4: 215.

4 Rotenberg. Cancer, 1984, 54(7) : 1379.

5 房世荣. 白血病患者乳酸脱氢酶及其同功酶的研究. 中华血液学杂志, 1983, 4: 152.

(1996年 12月 5日收稿)

吉林省某些矿石天然放射性核素水平调查

杨文增 赵世华 张瑞明 李相镐

(吉林省 卫生防疫站, 长春 130021)

²³⁸U, ²³²Th, ²²⁶Ra, ⁴⁰K是天然放射性核素, 广泛地分布在自然界中。矿石、煤中的天然放射性核素是对井下作业人员照射的主要因素。为了搞清吉林省非铀矿井下天然放射性核素水平, 作者于 1992~ 1993年在监测本省非铀矿井下²²²Rn浓度的同时, 采集了矿石、煤等样品进行了天然放射性核素的测定。

1 仪器与方法

²³⁸U用 W GJ- 1型激光铀分析仪采用激光荧光法测定。

²³²Th用 721分光光度计采用 N- 263硅球吸附铀试剂Ⅲ显色分光光度法测定。

²²⁶Ra用 FJ- 125型氡钍分析器配合 FH- 463A型自动定标器采用射气法测定。

⁴⁰K用 6400型火焰光度计采用火焰光度法测

定。

2 结果与讨论

吉林省九口非铀矿石天然放射性核素含量(见附表)相差较大。其中, 海沟金矿石中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra的含量最高, 其值依次分别为 1580Bq· kg⁻¹, 33. 8Bq· kg⁻¹, 50. 8Bq· kg⁻¹。珲春金矿石中⁴⁰K的含量最高, 其值为 123Bq· kg⁻¹。在最低值中, 清道沟的煤中²³⁸U含量为 22. 6Bq· kg⁻¹; 英安的煤中²³²Th、⁴⁰K的含量分别为 6. 28Bq· kg⁻¹, 23. 8Bq· kg⁻¹; 珲春城西的煤中²²⁶Ra含量为 1. 36Bq· kg⁻¹。在²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、⁴⁰K四种天然放射性核素中, 以含铀最突出, 主要分布在海沟金矿石中(见附表), ²³⁸U含量为 1580Bq· kg⁻¹, 是其他八口矿井矿石含铀总量的两倍多。这主要因为海沟金矿是金、铀伴生矿, 铀平均品位为万分之二。

附表 非铀矿石天然放射性核素含量 (Bq· kg⁻¹)

名称	n	²³⁸ U $\bar{x} \pm s$	²³² Th $\bar{x} \pm s$	²²⁶ Ra $\bar{x} \pm s$	⁴⁰ K $\bar{x} \pm s$
板石沟铁矿石	4	149± 4. 74	—	6. 60± 0. 51	—
大栗子铁矿石	4	313± 32. 2	—	14. 9± 0. 50	—
珲春金矿石	8	75. 4± 0. 78	23. 8± 4. 00	16. 2± 0. 64	123± 1. 20
海沟金矿石	10	1580± 25. 4	33. 8± 6. 86	50. 8± 2. 62	43. 4± 0. 00
天宝山铅锌矿石	6	55. 4± 2. 12	18. 6± 3. 46	11. 2± 0. 85	27. 0± 0. 49
和龙煤矿煤	2	75. 6± 0. 28	26. 6± 0. 21	8. 25± 0. 68	63. 8± 0. 00
清道沟煤矿煤	2	22. 6± 0. 14	9. 34± 1. 21	2. 64± 0. 02	45. 1± 0. 00
英安煤矿煤	3	29. 6± 0. 07	6. 28± 0. 67	1. 96± 0. 16	23. 8± 0. 00
珲春城西煤矿煤	3	43. 4± 0. 64	12. 0± 0. 85	1. 36± 0. 00	26. 3± 0. 00
金属矿石均值	32	434± 648	25. 4± 7. 72	19. 9± 17. 6	64. 5± 51. 4
非金属矿(煤)均值	10	42. 8± 23. 5	13. 6± 9. 00	3. 55± 3. 18	39. 8± 18. 6
总体矿均值	42	260± 503	18. 6± 10. 0	12. 6± 15. 3	50. 3± 35. 0

吉林省九口非铀矿中, 金属矿为五口, 非金属矿(煤矿)为四口。五口金属矿石中天然放射性核素含量均值(见附表): ²³⁸U为 434Bq· kg⁻¹, ²³²Th为 25. 4Bq· kg⁻¹, ²²⁶Ra为 19. 9Bq· kg⁻¹, ⁴⁰K为 64. 5Bq· kg⁻¹。四口非金属矿石(煤)中天然放射性核素含量均值(见附表): ²³⁸U为 42. 8Bq· kg⁻¹, ²³²Th为 13. 6Bq· kg⁻¹, ²²⁶Ra为 3. 55Bq·

kg⁻¹, ⁴⁰K为 39. 8Bq· kg⁻¹。从²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、⁴⁰K四种天然放射性核素含量看, 金属矿石均大于非金属矿(煤)。

参考文献

1 杨文增, 等. 吉林省非铀矿矿井²²²Rn水平调查. 中国辐射卫生, 1996, 5(2) : 116.

(1996年 8月 21日收稿)