

高压氧对 γ 线诱发外周血染色体畸变的影响

朱炳钗 陈铁河

(海军医学研究所, 上海)

蒋美英 陈文珍 季品芳 金智峰

(上海长海医院, 上海)

摘要 本文研究了高压氧对 ^{60}Co γ 线诱发外周血染色体畸变的影响, 结果表明: 高压氧本身对淋巴细胞染色体没有明显影响, 但对辐射诱发淋巴细胞染色体损伤的恢复有一定促进作用。

关键词 γ 线照射, 高压氧, 染色体畸变

当机体受到一次较大剂量照射后, 能否用高压氧进行治疗以及治疗后其放射效应规律如何, 迄今不很清楚。为此, 我们用染色体畸变作为观察指标, 对上述问题进行了初步研究。

材料与 方法

1. 实验分组 性成熟的雄性日本长耳白兔 21 只, 随机分为单纯高压氧(下称高压氧组)、单纯照射(下称照射组)和照射后用高压氧治疗(下称照一高组)三个组, 每组 7 只。

2. 照射条件 照射源为 ^{60}Co γ 点源, 以 713.2 mGy/min 的剂量率对照射组和照一高组兔进行一次全身照射, 剂量为 2.0 Gy。

3. 高压氧治疗方法 照后 4 h 进行高压氧治疗。供动物试验的舱用纯氧气流冲洗舱体二次, 然后在 10~15 min 内加压至 0.2 MPa(2.0 ATA), 稳压 60 min, 经测定使舱内氧浓度保持在 87.6%, 最后采用阶段减压, 每日一次, 连续治疗六次。

4. 外周血淋巴细胞染色体畸变分析 用本实验室以前报道的方法进行外周血培养与制片^[1]。每份样本分析染色体数目为 $2n \pm 1$ 的中期分裂相细胞 100 个, 记录各类畸变, 最后以无着丝点断片、双着丝点体 + 着丝点环(双 + 环)、染色体畸变细胞及染色单体型畸变率进行统计分析。

结 果

实验前高压氧组、照射组及照一高组家兔外周血淋巴细胞染色体自发畸变率, 经统计分析各组间均无显著性差异($p > 0.05$)。

高压氧连续治疗 6 d 后, 高压氧组家兔外周血淋巴细胞染色体畸变率与高压氧治疗前的比较, 在统计学上也无明显差异($p > 0.05$)。

照射组及照一高组(在高压氧治疗前)家兔都在相同的照射条件下受照 2.0 Gy。照后 2 h 的外周血淋巴细胞各类染色体畸变率与自身照前值比较均有非常明显的升高($p < 0.01$), 但两组之间比较无统计学意义($p > 0.05$)。照后经高压氧连续治疗 6 d 时, 其家兔外周血淋巴细胞染色体畸变的变化情况见下表。

Tab 1. Comparison of chromosome aberrations in peripheral lymphocytes in rabbits before HBO treatment and after HBO treatment ($M \pm SD$)

Groups	NO. of observed cells	Frequencies of chromosome aberrations (%)			
		Acentric fragment	Dicentric + ring	Aberrant cell	Chromatid
Radiation					
before irradiation	700	0.57±0.54	0	0.57±0.54	1.00±0.58
2 h after irradiation	700	5.86±1.68	9.14±1.35	14.00±2.38	1.57±0.53
6 d after irradiation	700	2.43±2.07	1.71±0.95	3.57±2.37	0.86±0.69
Radiation-HBO					
before irradiation	700	0.29±0.49	0	0.29±0.49	0.57±0.79
2 h after irradiation	700	6.00±1.91	9.24±1.25	13.43±1.81	1.00±0.58
after HBO treatment (i.e. 6 d after irradiation)	700	1.43±1.90	0.43±0.79	1.71±2.50	0.57±0.54

从表中可以看出: (1) 在细胞分裂过程中, 由于带畸变染色体细胞的死亡或无着丝点断片的丢失, 因此照射后 6 d 时, 照射组和照-高组兔外周血染色体畸变率都比照射后 2 h 时测定的畸变率有明显下降; (2) 经高压氧治疗 6 d 时, 照-高组兔的外周血染色体畸变率非常明显地低于照射组 ($p < 0.01$), 且已降到自身照前值, 而照射组的染色体畸变率仍非常明显或明显高于自身照前值 ($p < 0.01$ 或 $p < 0.05$)。

讨 论

1. 高压氧时放射诱发外周血染色体畸变的影响

一些研究资料表明^[2,3], 在照射时如果氧压减低, 机体组织的辐射敏感性就降低, 反之则增高。氧对畸变诱发的敏感性是因为它增加了原发断裂的数目, 因此畸变量就增加。但是, 当机体受到大剂量急性全身照射后, 再用高压氧治疗, 那么氧对放射诱发的染色体畸变效应规律又是如何呢? 本研究的结果表明, 兔全身受 2.0 Gy 的 γ 线照射后, 用高压氧治疗不仅对急性放射损伤的病程没有产生不良影响, 而且在一定程度上对染色体损伤的恢复有促进作用, 其机理有待于深入研究。

2. 高压氧用于治疗急性造血型放射病的可能性

由于高压氧治疗可提高血氧含量, 改善微循环, 促进毛细血管内皮细胞的再生, 改善毛细血管的通透性, 减轻组织水肿, 从而逆转组织变性, 促进组织修复, 使机体的机能状态和代谢过程得到恢复。同时在高压氧条件下, 吞噬细胞的吞噬功能加强, 这对减少感染、促进炎症吸收和坏死组织的清除都是有益的。因此, 当前国内外已应用高压氧治疗急、慢性放射病的远后效应、放射性骨髓炎及放射性直肠炎, 并取得了满意的效果^[4~6]。但是, 高压氧能否用于治疗急性造血型放射病呢? 根据高压氧的治疗机理, 用高压氧治疗可减轻组织坏死、减少出血及感染, 从而阻断急性放射病时造血组织的破坏、出血和感染三大主要病理变化的发展, 促进机体的康复。因此高压氧作为急性造血型放射病一种综合治疗手段还是可行的, 但其确切疗效还有待于深入研究。

本文承韩国馨副研究员和王月兴副研究员审阅特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 朱炳钗、吕家本、王宗伍、陈铁河, 海军军事医学, 9(2), 13, (1988)。
[2] 周焕庚、郑斯英, 人类染色体与辐射诱变, 原子能出版社, 1978, p 201。
[3] М. В. Васин, Л. В. Королева, Радиобиология, 24(5), 692, (1983)。
[4] V. V., Blagoveshchenskaya, V. I. Pakhomov, F. S. Torubarov, E. V. Agapova and I. V. Krylova, HBO Review, 3(3), 155, (1982)。
[5] G. B. Bart, HBO Review, 5(2), 127, (1984)。
[6] 周树荣、魏宝清, 中华医学杂志, 67(5), 284(1987)。

(稿件收到日期: 1989年7月31日)

EFFECTS OF HYPERBARIC OXYGEN (HBO) TREATMENT ON CHROMOSOME ABERRATIONS IN PERIPHERAL LYMPHOCYTES IN RABBITS INDUCED BY γ -RAY IRRADIATION

Zhu Bingchai and Chen Tiehe

(The Naval Medical Research Institute, Shanghai)

Jiang Meiying, Chen Wenzhen, Ji Pinfang and Jin Zhifong

(Chang Hai Hospital, Shanghai).

ABSTRACT Effects of hyperbaric oxygen(HBO) treatment on chromosome aberrations in peripheral lymphocytes in rabbits induced by ^{60}Co γ -rays irradiation were studied. It was found that there is no effect of HBO itself on chromosomes in peripheral lymphocytes, and definite promotion effect of HBO treatment on recovery of chromosome damage in peripheral lymphocytes in rabbits induced by irradiation.

KEY WORDS γ -ray irradiation, Hyperbaric oxygen, Chromosome aberration