

灵芝孢子粉抗辐射功能的研究

颜 燕 徐建华 杨 非

(山东省疾病预防控制中心, 山东 济南 250014)

摘要:目的 研究灵芝孢子粉的抗辐射功能。方法 以 0.25、0.50、1.50 g/kg BW 的灵芝孢子粉混悬液连续灌胃小鼠 60 d, 在第 30 天以 8.2 Gy ^{60}Co - 射线照射小鼠, 观察小鼠的白细胞总数、30 d 存活率、平均存活时间。结果 灵芝孢子粉能使辐照后小鼠 30 d 存活率明显增高, 平均存活时间延长, 白细胞总数明显增加。结论 灵芝孢子粉具有抗辐射损伤的作用。

关键词:灵芝; 辐射; 营养保健品

Research on the radioprotective effect of *Ganoderma lucidum*

Yan Yan, Xu Jianhua, Yang Fei

(Shandong Provincial Center for Disease Prevention and Control, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: In order to assess the radioprotective effect of *Ganoderma lucidum*, 96 mice were divided into four groups and given different doses (0, 0.25, 0.50, 1.50 g/kg BW) of *Ganoderma lucidum* powder as emulsion by gavage for 60 days. On the 30th day, each animal was irradiated once with 8.2 Gy ^{60}Co - ray. By the 60th day, the survival rates, the average survival time and the average white blood cell counts of the 4 groups were observed and compared. It was found that, the three parameters were all much higher in the *Ganoderma lucidum*-treated groups than in the control group, suggesting significant protective effect of *Ganoderma lucidum* against radiation.

Key Words: GANODERMA LUCIDUM; Radiation; Dietary Supplements

灵芝为担子菌纲多孔菌科灵芝属药用真菌, 含有多糖、多肽、氨基酸、核苷和碱基类化合物等多种生物活性成分。临床主要用于治疗神经衰弱、慢性支气管炎、冠心病、肝炎等。^[1] 灵芝作为保健食品主要用于延缓衰老、调节免疫。为进一步开发灵芝的保健功能, 本文研究了灵芝孢子粉的抗辐射功能。

1 材料与方法

- 1.1 受试物 由山东 × × 公司提供, 为褐色粉末。
- 1.2 实验动物 购自中国军事医学科学院动物中心, 健康昆明种小鼠, 雌性, 体重 18~22 g, 许可证号为 SCXK-(军)-2002-001。
- 1.3 实验方法 48 只小鼠检疫 2 d 后取尾血计数白细胞总数, 并以此为指标随机分为水对照组和 3 个受试物组, 进行白细胞计数实验; 96 只小鼠按体重随机分组进行辐照后 30 d 存活实验。

受试物的人体推荐量为每天 3.0 g/60 kg BW, 3

个受试物组的剂量设置为 0.25、0.50、1.50 g/kg BW, 分别相当于人体推荐摄入量的 5、10、30 倍。按每天 0.2 mL/10 g BW 灌胃小鼠 30 d 后, 各组均以 8.2 Gy ^{60}Co - 射线照射 1 次, 继续灌胃 30 d, 观察辐照后小鼠的生存情况。照射后第 3 天取尾血作白细胞计数。

白细胞计数 在 0.19 mL 1% 冰醋酸中加入 10 μL 全血, 计数计数池 4 个大方格中白细胞总数。

白细胞数(个/ mm^3) = 4 个大方格中白细胞总数 $\times 50$ 。

1.4 主要仪器和试剂 血球计数板、显微镜、1% 冰醋酸水溶液。

1.5 实验数据统计 用 Foxpro 软件建立数据库, 用 EPI 软件进行数据分析。白细胞计数及平均存活时间用方差分析, 30 d 存活率用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 白细胞总数测定

由表 1 可见, 辐照前各组小鼠的白细胞总数与

作者简介: 颜燕 女 副主任医师

水对照组比较差异均无显著性 ($P > 0.05$), 辐照后小鼠白细胞总数明显下降, 但受试物组白细胞总数明显高于水对照组, 中、高剂量组与水对照组比较差异有显著性 ($P < 0.01$, $P < 0.05$), 说明灵芝能提高辐照后小鼠的白细胞数。

表1 灵芝孢子粉对小鼠白细胞总数的影响($\bar{x} \pm s$)

| 组别 g/kg BW | 动物数 只 | 白细胞总数($\times 10^4$ 个/ mm^3) | |
|---------------|----------|---|------------------------------------|
| | | 辐照前 | 辐照后第三天 |
| 0.00 | 12 | 1.4317 \pm 0.1694 | 0.3146 \pm 0.1008 |
| 0.25 | 12 | 1.4279 \pm 0.1650 | 0.3867 \pm 0.1643 |
| 0.50 | 12 | 1.4275 \pm 0.1629 | 0.5083 \pm 0.1466 ⁽¹⁾ |
| 1.50 | 12 | 1.4233 \pm 0.1564 | 0.4254 \pm 0.1168 ⁽²⁾ |

注:与对照组比较:(1) $P < 0.01$, (2) $P < 0.05$ 。

2.2 辐照后小鼠的生存状况

表2 灵芝孢子粉对小鼠平均存活时间、30 d 存活率的影响($\bar{x} \pm s$)

| 组别 g/kg BW | 动物数 | 死亡数 | 存活数 | 存活率 % | 平均存活时间 d |
|---------------|-----|-----|-----|---------------------|---------------------------------|
| | | | | | |
| 0.25 | 24 | 16 | 8 | 33.3 | 19.50 \pm 7.98 |
| 0.50 | 24 | 14 | 10 | 41.7 | 21.33 \pm 7.80 ⁽²⁾ |
| 1.50 | 24 | 10 | 14 | 58.3 ⁽¹⁾ | 23.00 \pm 8.73 ⁽²⁾ |

注:与对照组比较:(1) $P < 0.01$, (2) $P < 0.05$ 。

由表2可见,低、中剂量组小鼠30 d存活率与水对照组比较有所提高,但差异无显著性 ($P > 0.05$);高剂量组小鼠与水对照组比较差异有极显著性 ($P < 0.01$)。中、高剂量组小鼠平均存活时间与水对照组比较差异有显著性 ($P < 0.05$)。

3 讨论 自由基学说是辐射损伤的基础理论,机体受辐照后,产生大量自由基,引发脂质过氧化,对机体各器官和组织造成损伤。^[2]文献报道,灵芝多糖对自由基有清除作用,对细胞膜脂质过氧化有抑制作用,^[3-5]灵芝孢子粉具有的抗辐射损伤作用与其清除自由基的效应有关。

辐射可直接造成组织细胞中核酸、蛋白质的分子结构破坏及代谢障碍,特别是对DNA合成旺盛的组织器官,如:骨髓、胸腺、脾脏、淋巴结等,导致造血机能障碍。关洪昌等研究了灵芝多糖对核酸、蛋白质合成的影响,证实灵芝多糖能促进骨髓细胞蛋白质、核酸的合成,加速骨髓细胞分裂增殖,^[6]因此,灵芝多糖可通过刺激骨髓造血机能,达到抗辐射损伤的目的。

机体受到射线照射,免疫功能低下,易并发内源性感染,造成损伤乃至死亡,而灵芝多糖能明显促进T淋巴细胞增殖、增加抗体生成细胞数、提高单核巨噬细胞吞噬能力,有效地维持机体免疫功能,^[7,8]从而提高机体抗辐射损伤的能力。

参考文献:

- [1] 彭华明. 灵芝药理作用的研究[J]. 中草药, 1986, 17(4): 21.
- [2] 刘及. 放射损伤学[M]. 北京: 原子能出版社, 1981: 22—32.
- [3] 李荣芷, 何云庆. 灵芝抗衰老机理与活性成分研究[J]. 北京医科大学学报, 1991, 23(6): 474.
- [4] 胡小平, 黄忆明, 周光宇. 灵芝发酵液抗衰老作用的实验研究[J]. 实用预防医学, 1997, 4(2): 65—66.
- [5] 刘虹, 周甄鸿, 刘志宏. 灵芝孢子粉药理作用研究进展[J]. 天津中医学院学报, 2002, 21(4): 50—51.
- [6] 关洪昌. 灵芝多糖 D₆ 对核酸、蛋白质合成的影响及其初步分析[J]. 北京医学院报, 1981, 13(4): 261.
- [7] 梁军, 孙朝阳, 李予蓉. 灵芝-912对受照小鼠免疫功能的影响[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2003, 23(1): 46—47.
- [8] 陈小君, 陈剑经, 李亮平. 五色灵芝的抗辐射的防护研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1996, 16(2): 122—123.

[收稿日期: 2004 - 03 - 11]

中图分类号: R15; TS218 文献标识码: A 文章编号: 1004 - 8456(2004)05 - 0429 - 02