

维药恰玛古粉和蜜膏对辐射损伤防护的对比

安熙强¹, 马媛¹, 张涛¹, 刘晓燕¹, 贾鸿雁², 斯建勇³

1. 新疆维吾尔自治区药物研究所, 乌鲁木齐 830004
2. 新疆柯坪圣泉实业有限公司, 新疆阿克苏 843000
3. 中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100193

摘要 用⁶⁰Co- γ 辐射制备小鼠损伤模型, 总剂量 6Gy, 恰玛古粉灌胃给药, 观察实验小鼠体重、外周血象、脾脏和胸腺指数以及骨髓嗜多染红细胞微核率的变化。结果显示, 恰玛古粉对辐射后动物体重没有影响; 恰玛古粉低剂量组对比辐射对照组, 脾脏指数明显升高, 恰玛古粉中、高剂量对动物免疫器官脏器系数没有明显影响, 血小板有回升迹象。显示一定浓度的恰玛古粉对小鼠辐射后免疫系统和造血系统的损伤具明显防护和修复作用; 与模型组比较, 给药各组 PCE 微核率明显下降 ($P<0.05$), 恰玛古粉和蜜膏具有一定的抗突变作用。由此得出, 恰玛古粉和恰玛古蜜膏抗辐射效果近似。

关键词 恰玛古; 芫菁; 抗辐射

中图分类号 R965.1, R818.74

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)10-0028-04

Comparative Study of Effects of *Brassica Rapa* Powder and *Brassica Rapa* Ointment on Protection Against Radiation Damage

AN Xiqiang¹, MA Yuan¹, ZHANG Tao¹, LIU Xiaoyan¹, JIA Hongyan², SI Jianyong³

1. Xinjian Institute of Meteria Medica, Urumqi 830004, China
2. The Company of Health Products of Ke Ping Sheng Quan, Akesu 843000, Xinjiang Uyghur Autonomous Region, China
3. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100193, China

Abstract The mice were exposed to ⁶⁰Co γ -rays at 6 Gy, and took orally *Brassica Rapa* L. powder and ointment. The weight, spleen, RBC, WBC, PLT, thymus and the micronucleus were measured. The results show that the powder made no difference on the weight of the mice between radiated and normal groups, but the index of spleen of the group with small dose of *B. Rapa* powder was significantly increased as compared with the model group. The middle and high dose groups see no difference in the immune function of spleen and thymus of mice. The platelets of all groups were increased, which shows that the *B. Rapa* powder can help to repair the function of immunity and blood injured by radiation. The micronucleus rate of PCE of all remedy groups were significantly decreased as compared with the model group ($P<0.05$). It is shown that *B. Rapa* powder and *B. Rapa* ointment can help the protection against radiation and *B. Rapa* powder and *B. Rapa* ointment have similar effects in this respect.

Keywords Qiamagu; *Brassica rapa* L.; protective effect

0 引言

芫菁 (*Brassica rapa* L.), 维吾尔语称为“恰玛古”(音译),

是十字花科芸薹属芸薹种下的芫菁亚种, 新疆特有的植物品种^[1], 也是维吾尔医药常用药材。维医理论认为其具下气宽

收稿日期: 2010-03-18

基金项目: 新疆维吾尔自治区重点实验室项目 (xjys0207-2009-01)

作者简介: 安熙强, 副研究员, 研究方向为药物新制剂与新剂型, 电子信箱: axq0991@sina.com; 斯建勇 (通信作者), 研究员, 研究方向为天然药物化学与中药新药工艺, 电子信箱: jysi@implad.ac.cn

表 2 恰玛古粉和蜜膏对 ⁶⁰Co- γ 射线辐射小鼠脏器指数的影响($\bar{x}\pm SD$)

Table 2 Effects of *Brassica Rapa* L. powder on spleen index and thymus index in irradiated mice ($\bar{x}\pm SD$)

组别	动物数	胸腺		脾脏	
		重量/mg	胸腺指数/(mg $\cdot 10^{-1}g^{-1}W$)	重量/mg	脾脏指数/(mg $\cdot 10^{-1}g^{-1}W$)
空白	10	102.0 $\pm$ 0.02	25.5 $\pm$ 0.00	150.5 $\pm$ 0.09	41.6 $\pm$ 0.00
辐射	10	86.7 $\pm$ 0.02	20.7 $\pm$ 0.00	116.2 $\pm$ 0.04	25.5 $\pm$ 0.00
阳性	10	106.8 $\pm$ 0.04	25.5 $\pm$ 0.00 ^{▲▲}	107.3 $\pm$ 0.02	32.0 $\pm$ 0.00 [▲]
恰玛古蜜膏	10	80.1 $\pm$ 0.02	20.0 $\pm$ 0.00	97.9 $\pm$ 0.04	31.5 $\pm$ 0.00 [▲]
恰玛古粉低剂量	10	79.6 $\pm$ 0.03	19.6 $\pm$ 0.00	94.2 $\pm$ 0.04	32.7 $\pm$ 0.00 [▲]
恰玛古粉中剂量	10	88.6 $\pm$ 0.04	19.7 $\pm$ 0.00	77.9 $\pm$ 0.03 [▲]	24.5 $\pm$ 0.00
恰玛古粉高剂量	10	83.1 $\pm$ 0.03	21.3 $\pm$ 0.00 [▲]	75.6 $\pm$ 0.02 [▲]	25.0 $\pm$ 0.00

注:与辐射对照组相比,▲▲ $P<0.01$,▲ $P<0.05$ 。
Notes: ▲▲ $P<0.01$, ▲ $P<0.05$, compared with radiated control group.

表 3 恰玛古粉和蜜膏对 ⁶⁰Co- γ 射线辐射小鼠血细胞计数的影响($\bar{x}\pm SD$)

Table 3 Effects of *Brassica Rapa* L. powder on peripheral blood routine in irradiated mice($\bar{x}\pm SD$)

组别	数量	WBC/($10^9\cdot L^{-1}$)	RBC/($10^{12}\cdot L^{-1}$)	PLT/($10^9\cdot L^{-1}$)	WBC 分类		
					淋巴细胞/%	中性粒细胞/%	巨噬细胞/%
空白	10	3.94 $\pm$ 1.29	9.09 $\pm$ 0.59	560.8 $\pm$ 221	60.3 $\pm$ 4.81	21.0 $\pm$ 2.81	18.7 $\pm$ 2.08
辐射	10	1.12 $\pm$ 0.39	7.87 $\pm$ 0.60	133.7 $\pm$ 70.7	59.0 $\pm$ 9.53	21.9 $\pm$ 6.24	19.1 $\pm$ 4.16
阳性	10	1.36 $\pm$ 0.41	8.20 $\pm$ 0.36	179.5 $\pm$ 100	61.4 $\pm$ 5.75	20.8 $\pm$ 4.31	17.9 $\pm$ 2.01
恰玛古蜜膏		1.31 $\pm$ 0.62	7.44 $\pm$ 0.79 ^{##}	111.0 $\pm$ 97.4	52.5 $\pm$ 6.73 [#]	26.8 $\pm$ 6.69	20.7 $\pm$ 3.11 [▲]
恰玛古粉低	10	1.03 $\pm$ 0.56	6.92 $\pm$ 2.69 ^{##}	156.1 $\pm$ 73.1	65.7 $\pm$ 2.55 ^{**}	17.0 $\pm$ 2.12 [*]	16.8 $\pm$ 0.28
恰玛古粉中	10	1.12 $\pm$ 0.55	7.49 $\pm$ 0.41	162.1 $\pm$ 110.8	66.1 $\pm$ 0.28 ^{**}	17.8 $\pm$ 0.85	16.1 $\pm$ 1.13 [*]
恰玛古粉高	10	1.10 $\pm$ 0.39	7.80 $\pm$ 0.54 [#]	208.4 $\pm$ 126.1	59.7 $\pm$ 11.6 ^{**}	21.4 $\pm$ 6.12	19.9 $\pm$ 5.59

注:▲与辐射对照组比较, $P<0.05$;与阳性对照组比较:## $P<0.01$,# $P<0.05$;与恰玛古蜜膏组比较:*** $P<0.01$,** $P<0.05$ 。
Notes: ▲ $P<0.05$,compared with radiated control group;## $P<0.01$,# $P<0.05$,compared with possitive control group. *** $P<0.01$,** $P<0.05$, compared with *B. Rapa* oinyment group.

表 4 恰玛古粉和蜜膏对 ⁶⁰Co- γ 射线辐射小鼠胸骨骨髓 PCE 微核率的影响($\bar{x}\pm SD$)

Table 4 Effects on bone marrow PCE micronuclei in irradiated mice ($\bar{x}\pm SD$)

组别	数量	观察 PCE 总数	微核 PCE 数	微核率 %	抑制率 %
空白	10	1000	6.20 $\pm$ 2.62	6.2	—
辐射	10	1000	14.40 $\pm$ 3.37	14.4	—
阳性	10	1000	2.30 $\pm$ 0.95 ^{▲▲}	2.3	82
恰玛古蜜膏	10	1000	2.50 $\pm$ 0.43 ^{▲▲}	2.5	83
恰玛古粉低	10	1000	2.30 $\pm$ 0.82 ^{▲▲}	2.3	82
恰玛古粉中	10	1000	2.90 $\pm$ 0.99 ^{▲▲}	2.9	80
恰玛古粉高	10	1000	2.50 $\pm$ 0.97 ^{▲▲}	2.5	83

注:抑制率%=[(辐射对照组微核率-实验给药组微核率)/辐射对照组微核率] $\times 100\%$;▲▲与辐射对照组相比, $P<0.01$ 。
Notes: Inhibitory rate (%)=[(PCE of radiated control group)-(PCE of test group)]/PCE of radiated control group; ▲▲ $P<0.01$, compared with radiated control group.

本研究结果显示,一定剂量恰玛古粉的摄入可以减少电离辐射给实验动物造成的脾脏损伤,低剂量恰玛古粉给药组的脾脏指数较辐射对照组高;同时恰玛古粉可以减少或者加速修复电离辐射对实验动物造血系统的损伤。从表 3 可见,对电离辐射引起的血小板减少的保护作用,恰玛古粉各给药组的 PLT 均值均较辐射对照组有所回升;从检测 PCE 微核率的微核实验可以观察到恰玛古粉给药组 PCE 微核率较辐射对照组有明显降低,抑制率在 80%左右,验证了恰玛古粉具有一定的抗突变作用。恰玛古粉作为抗辐射损伤药物,在抑制电离辐射诱发的 PLT 下降和 PCE 微核效应方面,有一定的药效学作用。对电离辐射造成的脾脏等免疫系统器官的损伤,可能具有潜在的保护作用。同时,恰玛古粉和恰玛古蜜膏在对辐射损伤动物模型的防护作用对比中,各项指标均没有具生理意义的差异,推测恰玛古粉中低剂量给药和恰玛古蜜膏给药具有相近的抗辐射效果。

近年来,关于硫苷对人体有益作用的研究报道逐渐增多,尤其是对抗癌作用的研究成为一个新热点^[12]。已有研究证

实恰玛古中富含硫代葡萄糖苷^[3],这一成分在芥子酶或细菌酶催化下能降解并生成异硫氰酸盐,硫苷及其降解产物是一种化学保护剂,能防止多种癌症的发生^[13],并对X射线和¹²C⁶⁺离子束辐射损伤具有防护效应^[14-15],但国内未见其有抗癌适用剂量的报道,其准确药理作用尚需要进一步研究。实验结果显示,恰玛古粉低剂量组抗辐射效果优于中高剂量组,中高剂量甚至会对个别指标产生负效应,与相关文献报道近似^[8],推测恰玛古粉在不同给药浓度下对辐射损伤的影响不一样。恰玛古具有的抗辐射效应可能与其含有硫代葡萄糖苷有关,但实用剂量有待进一步研究,其具体作用机制也有待进一步探讨。

4 结论

通过对恰玛古粉抗辐射辅助保护作用的相关研究,发现恰玛古粉在低剂量时具有促进小鼠辐射后WBC恢复,增加股骨骨髓有核细胞数,减少股骨骨髓细胞微核数以及减少降低胸腺、脾脏指数等作用,恰玛古粉中低剂量给药和恰玛古蜜膏给药具有相近的抗辐射效果。

参考文献 (References)

- [1] 刘勇民. 维吾尔药志(下) [M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999: 334.
Liu Yongming. Pharmacography of Uighur (II) [M]. Urumuqi: Xinjiang Science, Technology and Health Publishing House, 1999: 334.
- [2] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准-维吾尔药分册[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999: 36.
Editorial Committee of the Pharmacopoeia of People's Republic of China. Drug specifications promulgated by the Ministry of Public Health of China-Uigur pharmacopoeia Fascicle [M]. Urumuqi: Xinjiang Science, Technology and Health Publishing House, 1999: 36.
- [3] 孙文彦, 何洪巨, 张宏彦, 等. 不同品种芜菁地上部和根部硫代葡萄糖苷组分及含量[J]. 中国蔬菜, 2009(4): 35-39.
Sun Wenyan, He Hongju, Zhang Hongyan, et al. China Vegetables, 2009 (4): 35-39.
- [4] 周锦兰, 俞开潮. 油菜籽中主要硫甙的提纯与抗肿瘤活性 [J]. 应用化学, 2005, 10: 1075-1078.
Zhou Jinlan, Yu Kaichao. Chinese Journal of Applied Chemistry, 2005 (10): 1075-1078.
- [5] Bresnick E, Birt D F, Wolterman K, et al. Reduction in mammary tumorigenesis in the rat by cabbage and cabbage residue [J]. Carcinogenesis, 1990(11): 1159-1163.
- [6] 孙莲, 常军民, 杨文菊. 电感耦合等离子体发射光谱法测定芜菁子等3种植物药中微量元素的含量 [J]. 时珍国医国药, 2007, 18 (9): 2210-2212.
Sun Lian, Chang Junmin, Yang Wenju, et al. LISHIZHEN Medicine and Materia Medica, 2007, 18(9): 2210-2212.
- [7] 钱晓薇. 芜菁根汁对⁶⁰Co- γ 致小鼠损伤的防护效应[J]. 细胞生物学杂志, 2001(2): 13-17.
Qian Xiaowei. Chinese Journal of Cell Biology, 2001(2): 13-17.
- [8] 钱晓薇, 朱睦元, 刘春蕾, 等. 芜菁叶汁对小鼠辐射损伤的防护效应[J]. 浙江大学学报: 自然科学版, 2001, 27(4): 411-414.

- Qian Xiaowei, Zhu Muyuan, Liu Chunlei, et al. Journal of Zhejiang University: Sciences Edition, 2001, 27(4): 411-414.
- [9] 潘广嗣, 吉建新, 魏小平, 等. 核壳型 n-HA/ZrO₂ 支架材料对小鼠骨髓PCE微核率的影响[J]. 广州医药, 2008, 39(3): 37-39.
Pan Guangsi, Ji Jianxin, Wei Xiaoping, et al. Guangzhou Medical Journal, 2008, 39(3): 37-39.
- [10] 龚晨睿, 刘睿, 王玉娥, 等. 原花青素复合制剂对辐射损伤的保护作用研究[J]. 食品科学, 2008, 29(6): 412-414.
Gong Chenrui, Liu Rui, Wang Yue, et al. Food Science, 2008, 29(6): 412-414.
- [11] 崔山田, 邱德来, 李莲姬, 等. 刺玫果对烹饪油烟引起小鼠骨髓PCE微核率增高的影响[J]. 中药材, 1997, 20(4): 196-197.
Cui Shantian, Qiu Delai, Li Lianji, et al. Journal of Chinese Medicinal Materials, 1997, 20(4): 196-197.
- [12] 季宇彬, 武晓丹, 邹翔. 硫代葡萄糖苷的研究 [J]. 哈尔滨商业大学学报: 自然科学版, 2005, 21(5): 551-554.
Ji Yubin, Wu Xiaodan, Zou Xiang. Journal of Harbin University of Commerce: Sciences Edition, 2005, 21(5): 551-554.
- [13] Kenney P M J, Hecht S S, Carmella S G, et al. Quantitation of glucosinolates in vegetables consumed in Singapore: Relationship to metabolites of 4-(methyl nitroso amino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK) in smokers [J]. Proceedings of the American Association for Cancer Research, 2004, 45: 935-944.
- [14] 武振华, 张红, 刘阳, 等. 硫代葡萄糖苷对X射线辐射所致小鼠损伤的保护作用[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2007, 27(6): 556-558.
Wu Zhenhua, Zhang Hong, Liu Yang, et al. Chinese Journal of Radiological Medicine and Protection, 2007, 27(6): 556-558.
- [15] 武振华, 张红, 李莎, 等. 硫代葡萄糖苷对C6+离子束辐射损伤小鼠的保护作用研究[J]. 辐射研究与辐射工艺学报, 2008, 26: 295-299.
Wu Zhenhua, Zhang Hong, Li Sha, et al. Journal of Radiation Research and Radiation Processing, 2008, 26(5): 295-299.

(责任编辑 李慧政)

本期好玩的数学——步行时间答案

显然,如果李婷一直在校门口等候,那么由于她爸爸比以往晚了半小时出发,因此会晚半小时到达校门口,而李婷也将在校门口空等半个小时。最终,两人将比以往晚半个小时到家。

而实际情况是,李婷先步行了一段,这样他们只比平常晚12分钟到家,与空等要晚30分钟到家相比,缩短了18分钟。可以明白,这18分钟所对应的是李婷的爸爸从相遇点赶到校门口,然后再从校门口赶回相遇点往返所用的时间。因此,李婷的爸爸骑车从相遇点到校门口那段距离所用的时间为9分钟。

这意味着,如果李婷一直在校门口等的话,再过9分钟他爸爸会骑车赶到。也就是说,如果她是一直在校门口等的话,那么当她父亲骑车赶到相遇点时,李婷已经等了30-9=21分钟了。但是急着赶回家的李婷毕竟没有等,而是选择了步行赶路,把这21分钟全都花在步行上了。

因此,李婷步行了21分钟。