

鳖甲粗多糖预防辐射损伤效应的初步研究

凌笑梅 张娅婕 徐桂珍 赵清池

(白求恩医科大学预防医学院 长春 130021)

摘要 研究了口服鳖甲粗多糖对受照射小鼠外周血白细胞数、巨噬细胞吞噬功能以及外周血淋巴细胞微核的影响。结果表明:预防口服3 d 鳖甲粗多糖,可明显升高受6 Gy X 照射小鼠的外周血白细胞总数,显著提高吞噬百分率,消化百分率及吞噬指数,并能降低外周血淋巴细胞微核率。提示:鳖甲粗多糖具有良好的减轻放射损伤作用,临床应用前景广阔。

关键词 鳖甲粗多糖, 白细胞, 巨噬细胞吞噬功能, 淋巴细胞微核

鳖甲粗多糖(Trionyx Sinesis Wiegmann Crude Proteoglycan, TSWCP)是从鳖甲中提取出来的化学物质,除含有鳖甲多糖外,还含有氨基酸及多种微量元素等。已有的中草药多糖类物质抗放射作用的研究报道表明:多糖、脂多糖对受致死剂量射线照射动物具有良好保护作用,但有的多糖随着抗放效价的增加其毒性也加大^[1~3]。有关鳖甲粗多糖抗放效应及其机理研究,目前国内外尚未见报道,本文研究了预防性口服鳖甲粗多糖,对受照射小鼠外周血白细胞数、巨噬细胞吞噬功能及外周血淋巴细胞微核的影响。

1 材料与 方法

1.1 鳖甲粗多糖溶液的制备

准确称取自制鳖甲粗多糖粉末 2.50 g, 1.25 g 和 0.50 g, 分别用生理盐水溶解,定容于 50 ml 容量瓶中待用。

1.2 实验动物

健康雄性昆明小白鼠 80 只,由白求恩医科大学实验动物部提供,体重 20 ± 2 g,按体重随机分为 4 组,每组 20 只。

1.3 照射条件

Pillips 深部 X 射线治疗机,管电压 200 kV,电流 10 mA,滤板 0.5 mmCu + 1.0 mmAl,焦点距靶中心垂直距离 50 cm,剂量率为 0.287 Gy/min,全身一次照射 6 Gy。

1.4 实验方法

一组小白鼠连续口服 3 d 生理盐水,作对照组,另三组小鼠分别连续口服 3 d 不同浓度(0.010 g/ml、0.025 g/ml、0.050 g/ml)的鳖甲粗多糖溶液(0.1 ml/10 g 体重)。三个不同剂量的给药组,于末次给药 24 h 后进行全身一次 X 照射 6 Gy。

1.5 小鼠外周血白细胞总数的测定

取 6 Gy X 射线照射后 24 h 和 72 h 小鼠尾静脉血,按常规方法计数白细胞总数。

1.6 巨噬细胞吞噬功能的测定^[4]

受 6 Gy X 射线照射小鼠于照射后 24 h,用 Donaldson 等改良法略加改进后的方法往腹腔注射

收稿日期:初稿 1995-06-12,修改稿 1995-09-18

0.5 ml 2% 糖原生理盐水致炎, 48 h 后再往腹腔注入 0.5 ml 5% 鸡红细胞, 4 h 后断头处死, 用注射器往腹腔注入 3 ml 含抗凝剂的冰冷生理盐水, 轻揉腹部, 冲洗取腹腔巨噬细胞, 置尖底刻度离心管内, 1000 rpm 离心 10 min, 弃上清液, 留沉淀约 0.2 ml, 吹打混匀, 涂片, 自然凉干, Giemsa-Wright 液染色, 并在油镜下计数 200 个巨噬细胞, 查找观察有吞噬作用的巨噬细胞数、无吞噬作用的巨噬细胞数、总共吞入的鸡红细胞数、吞噬并消化(核被消化, 染色变浅或消失)的鸡红细胞数。求出

$$\text{吞噬百分率} = \frac{\text{有吞噬作用的巨噬细胞数}}{\text{有吞噬作用的巨噬细胞数} + \text{无吞噬作用的巨噬细胞数}} \times 100\%$$

$$\text{消化百分率} = \frac{\text{被消化的鸡红细胞数}}{\text{有吞噬作用的巨噬细胞吞噬的鸡红细胞数}} \times 100\%$$

$$\text{吞噬指数} = \frac{\text{有吞噬作用的巨噬细胞总共吞入的鸡红细胞数}}{\text{有吞噬作用的巨噬细胞数} + \text{无吞噬作用的巨噬细胞数}} \times 100\%$$

1.7 外周血淋巴细胞微核的测定^[5]

受 6 Gy X 照射小鼠于照射后 72 h, 眼球放血, 取 1.0 ml 血于离心管中, 加肝素抗凝, 再加入 0.4 ml 3% 明胶生理盐水液, 混匀后放入 37℃ 温箱内 30 min, 取上清部分于另一试管中, 以 2000 rpm 离心 5 min, 弃上清液, 留少许沉淀物混匀, 涂片、晾干。Giemsa-Wright 液染色, 用油镜计数 2000 个完整淋巴细胞, 记录微核率。

2 结果与讨论

实验结果列入表 1~3。由表 1 可知, 小鼠在照射前口服鳖甲粗多糖 3 d, 可明显升高受照鼠外周血白细胞总数。随着受照时间的增加, 外周血白细胞数下降, 当受照时间相同时, 外周血白细胞数随着给药浓度的增加而增加。由表 2 可知, 小鼠照前口服鳖甲粗多糖 3 d, 可明显提高受照鼠腹腔巨噬细胞对鸡红细胞的吞噬功能, 并且随着给药浓度的增加, 吞噬百分率、消化百分率和吞噬指数均显著增加, 与对照组相比都有统计学意义。从鳖甲粗多糖对受照射鼠外周血淋巴细胞微核率的影响来看(见表 3), 鳖甲粗多糖可明显降低外周血淋巴细胞微核率, 随着给药浓度的增加, 微核率呈下降趋势, 但当给药浓度大于 0.025 g/ml 时, 其外周血淋巴细胞微核率未进一步减少。

电离辐射对机体特异性和非特异性免疫功能的抑制, 是机体辐射损伤后感染并导致机体死亡的重要原因之一。而本研究自制的鳖甲提取物, 恰恰能够升高受照小鼠的外周血白细胞数, 增加机体抗感染能力; 同时能显著增加受照射鼠巨噬细胞吞噬能力, 增强机体的非特异性免疫功能, 从

Tab 1. The effect of TSWCP on the number of leukocytes in irradiated mice ($\bar{x} \pm SD$)

Group	Dose(TSWE) /g ml ⁻¹	No. of leukocyte/10 ⁻⁹ L ⁻¹	
		First day after irradiation	Third day after irradiation
0	0(control)	1.36±0.31	0.26±0.23
1	0.010	2.08±0.68 ⁽¹⁾	0.76±0.33 ⁽¹⁾
2	0.025	1.89±0.43 ⁽¹⁾	1.65±0.81 ⁽²⁾
3	0.050	1.96±0.31 ⁽²⁾	2.18±0.789

n = 10 ⁽¹⁾p < 0.05 ⁽²⁾p < 0.01 vs control groups

Tab 2. The effect of TSWCP on phagocytic function of macrophages in irradiated mice ($\bar{x}\pm SD$)

Group	Dose (TSWE)/g ml ⁻¹	Phagocytic/%	Digestive/%	Phagoindex
0	0(control)	27.9±8.0	64.4±17.0	0.43±0.19
1	0.010	55.1±10.3 ⁽²⁾	79.3±14.5 ⁽¹⁾	0.75±0.24 ⁽²⁾
2	0.025	54.1±11.7 ⁽²⁾	91.1±6.7 ⁽²⁾	1.33±0.19 ⁽²⁾
3	0.050	66.6±7.6 ⁽²⁾	88.7±6.2 ⁽²⁾	1.66±0.27 ⁽²⁾

n = 10 ⁽¹⁾p<0.05 ⁽²⁾p<0.01 vs control groups

Tab 3. The effect of TSWCP on lymphocyte micronuclei in irradiated mice ($\bar{x}\pm SD$)

Group	Dose (TSWE)/g ml ⁻¹	No. of cells counted	Micronuclear frequency/%
0	0(control)	2000	30.81±4.05
1	0.010	2000	16.1±4.91 ⁽¹⁾
2	0.025	2000	4.27±2.81 ⁽¹⁾
3	0.050	2000	4.51±1.65 ⁽¹⁾

n = 10 ⁽¹⁾p<0.01 vs control groups

细胞遗传学角度来看, 鳖甲提取物还能显著降低外周血淋巴细胞微核率。由此可见, 鳖甲提取物是一种很好的天然辐射防护剂, 可望减少受照射病人的损伤, 提高病人的生活质量和对放射治疗的耐受力, 有关鳖甲提取物的预防辐射损伤机理, 还将进一步研究。

参 考 文 献

1 王秉伋, 黄沙菲, 程鲁榕等. 中华放射医学与防护杂志, 1989, 9(1): 24
2 郑辉, 赵乃坤, 鲍琰等. 中华放射医学与防护杂志, 1992, 12(6): 395
3 郎杏彩, 李明湘, 贾秉义等. 中国中药杂志, 1991, 16(6): 366
4 徐桂珍 卢尧 李修义等. 白求恩医科大学学报, 1995, 21(4): 331
5 龚守良. 实用基础医学实验技术, 1990 年, P. 114

PREVENTION OF RADIATION INJURIES BY CRUDE
PRODUCT OF TRIONYX SINESIS WINGMAN
PROTEOGLYCAN

Ling Xiaomei Zhang Yajie Xu Guizhen Zhao Qingchi
(The School of Preventive Medicine, Norman Bethune University of Medical Sciences,
Changchun 130021)

ABSTRACT The effects of TSWCP on leukocyte counts, phagocytic functions of macrophages and lymphocyte micronuclei in irradiated mice were studied. The results showed that TSWCP could increase leukocyte counts, phagocytic and digestive function of macrophages, and decrease lymphocytes micronuclei in irradiated mice significantly.

KEYWORDS Trionyx sinesis wingmann crude proteoglycan (TSWCP), Leukocyte, Phagocytic function of macrophages, Lymphocyte micronuclei