

植物多糖抗辐射损伤作用研究进展

张宪党¹, 马 驰¹, 张 群², 宁尚义¹

中图分类号: R818.05 文献标识码: A 文章编号: 1004-714X(2003)02-0122-02

在现实生活中,随着科学技术和人们生活的现代化,人们越来越多的接触射线,尤其是放疗的肿瘤患者、职业受照人员的辐射性损害日益得到重视。因此,研究开发抗辐射损伤的药物,特别是天然药物中抗辐射损伤活性成分的研究,在现代医药保健事业中受到人们的极大重视。本文主要对近年来国内十余种植物多糖抗辐射损伤作用的研究作一综述。

1 黄芪多糖

黄芪(*Astragalus mongholicus* Bunge)是一种补气、固表、扶正的常用中药。梅其柄等^[1]研究发现黄芪多糖(APS)可促进受 5 Gy ⁶⁰Co γ 射线照射的小鼠损伤的脾组织结构明显恢复,改善脾脏内淋巴细胞的超微结构,并提高外周血淋巴细胞内琥珀酸脱氢酶的活性。赫火恒等^[2]研究了黄芪多糖(APS)对微波所致的肾功能损害具有良好的防护及治疗作用,可修复由微波辐射诱发的染色体损伤即抗突变作用。

2 人参多糖

人参多糖(Polysaccharides of Ginseng, PSG)是人参的活性成分之一,具有明显的抗辐射损伤作用。田生礼等采用电子自旋共振(ESR)方法测定了照射前给予人参多糖 3 d,对 X 射线照射后小鼠脾脏自由基含量的影响^[3],同时还观察了人参多糖对 X 射线照射小鼠骨髓细胞染色体畸变和造血干、祖细胞的影响^[4]。结果表明,人参多糖可降低中等剂量 X 射线照射后早期小鼠脾脏中自由基含量,对小鼠骨髓造血干、祖细胞有促进分化、增殖作用,对 X 射线诱发的染色体畸变率有明显降低作用,从而揭示了其抗辐射损伤的作用机制。尹旭辉等^[5]还用 ⁶⁰Co 照射制备免疫低功动物模型观察了应用人参多糖治疗后机体免疫功能的变化,结果显示人参多糖对 ⁶⁰Co 射线照射的小鼠可明显提高受抑制的免疫功能,并使之迅速恢复,表明人参多糖是一种有效的抗辐射免疫增强剂,可用于治疗放射性疾病及放疗的辅助治疗。

3 当归多糖

当归(*Angelica Sinensis*)是一种具有补血、活血的名贵中药,当归多糖(Angelical polysaccharide, AP)是从当归中提取的有效成分。洪燕等^[6-9]通过测定当归多糖(*Angelica polysaccharide*, AP)对 ⁶⁰Co 受照小鼠外周血象、红细胞 C3b 受体花环率、免

疫复合物花环率、胸腺 T 淋巴细胞增殖和 IL-2 的影响等。结果表明,当归多糖能显著提高受照小鼠外周血象,促进造血功能;能提高辐射损伤小鼠红细胞免疫粘附作用,促进 IL-2 的产生;拮抗 ⁶⁰Co 照射对小鼠 ConA 诱导的胸腺 T 淋巴细胞增殖的抑制作用,促进细胞免疫功能。从而减少辐射的毒副作用及加强机体免疫监视的能力,减少肿瘤的血路、淋巴结转移,提高肿瘤患者放疗的效果,为当归多糖作为放射防治药及免疫力低下肿瘤放疗患者的免疫增强剂应用与临床提供了实验依据。

4 柴胡多糖

柴胡是具有升阳散热、解郁疏肝等功用的常用中药。骆传环等^[10]研究发现以阿拉伯糖、半乳糖等 7 种单糖组成,分子量 8 100 左右的柴胡多糖,能有效地防护 8.5 Gy ⁶⁰Co 照射的小鼠的辐射损伤,其有效程度和阳性药物盐酸脱氧接近。

5 灵芝多糖

季修庆等^[11]通过探讨灵芝(*Ganoderma lucidum*)多糖对 γ 射线照射后 NIH3T3 成纤维细胞细胞周期及细胞增殖的影响,从细胞水平研究了灵芝多糖的抗辐射作用。加不同剂量灵芝多糖的 NIH3T3 细胞在 ⁶⁰Co γ 射线 15 Gy 照射 12 h 后收集,以流式细胞仪检测细胞各周期百分率及凋亡率。结果显示照射剂量为 15 Gy 阳性对照组 G₀-G₁ 期细胞数占细胞总数的 52.76%,与阴性对照组(90.09%)对比, $P < 0.01$;加药剂量 50 mg/L 组、100 mg/L 组、150 mg/L 组的 G₀-G₁ 期细胞数占细胞总数 66.17%、71.73%、76.1%,与阳性对照组对比, 50 mg/L 组为 $P < 0.05$, 100 mg/L 组和 150 mg/L 组 $P < 0.01$ 有很显著的差异。阴性对照组细胞凋亡率 0.4%,照射后各组细胞凋亡率均为 0。结果表明 15 Gy ⁶⁰Co γ 射线照射促进 NIH3T3 细胞增殖, 0~15 Gy 照射后 12 h 内不能促进细胞凋亡;加不同剂量灵芝多糖后均对细胞增殖有抑制作用,从而使受损细胞不能增殖,实现抗辐射作用。

6 枸杞多糖

枸杞多糖(*Lycium barbarum polysaccharide*, LBP)是从枸杞子中提取的有效成分,有较好的免疫增强作用,可促进 T、B 淋巴细胞的功能,增强机体免疫监视功能以及降低抗肿瘤化疗药物引起的免疫抑制等作用。王铃等^[12]研究了枸杞多糖对辐射损伤小鼠免疫功能恢复的影响,发现枸杞多糖能明显促进辐射损伤小鼠免疫功能的恢复,照射后 30 d 胸腺指数、脾细胞对 ConA、LPS 的增殖反应、MLR、DTH 及 PFC 均较对照组明显增强。

作者单位: 1 山东省医学科学院放射医学研究所, 山东 济南 250062; 2 济南市中医院

作者简介: 张宪党(1965~),男,山东嘉祥人,副研究员,主要研究方向:药理学。

2 讨论

典型甲亢危象是甲亢症状突然加重,多汗、烦躁、心慌,可出现心律不齐、恶心呕吐、腹泻、精神症状极度惊恐不安、高热、大汗淋漓、心率极快(可达 160 次/min 以上)、可出现心力衰竭。

不典型甲亢危象仅以某一系统症状为突出表现,如淡漠型甲亢危象时,表现极度虚弱、迟钝、嗜睡、甚至木僵状态,体温中度升高、汗少、心率不快;有些仅表现为心慌、心房纤颤、心力衰竭;有的仅为剧烈呕吐、腹泻;有的以神经系统表现为主,惊恐、惊厥、甚至昏迷,称为甲亢性脑病,此时可发生延髓麻痹、舌咽神经麻痹多见^[3]。此例病人频发阵发性惊厥,持续时间达 4~5 d 以神经系统的症状为主。血液循环系统、消化系统的症状不典型,极易误诊,故应引起高度重视。此例诱发因素可能因

给予 ¹³¹I 治疗前未用抗甲状腺功能亢进药物准备所致。故在临床中,应严密观察病人,以防甲亢危象的发生。

参考文献:

- [1] 边杰,王广田.甲状腺疾病的诊断与治疗[M].北京:人民卫生出版社.
- [2] 方圻.内科临床与进展[M].北京:中国医学科学技术出版社.
- [3] 丁宏胜,朱恒东.不典型甲亢危象 14 例[J].南通医学院学报,1997,(2):211.

(收稿日期:2002-10-15)

7 黄精多糖

黄精为百合科多年生草本植物黄精、滇黄精或多花黄精的根茎,具有润肺滋阴、补中益气、益肾填精的作用,从黄精中分离出的黄精多糖(PSP)具有特异性和非特异性免疫促进作用。王红玲等^[13]通过测定黄精多糖(PSP)对⁶⁰Co γ 射线照射小鼠外周血细胞计数和红细胞 C3b 受体花环率、免疫复合物花环率的影响,研究表明黄精多糖对辐射损伤小鼠的造血功能有明显保护作用。

8 虫草多糖

虫草属[*Cordyceps* (Fr.) Link] 是子囊菌中的一大属昆虫病原真菌,其中有不少是名贵的中草药。从冬虫夏草中提取的多糖(CP)可提高小鼠 γ 射线一次全身照射的保护指数,具有一定的抗辐射作用;冬虫夏草水提物对 γ 射线照射所致小鼠脾脏萎缩和血小板数量减少及血小板超微结构的损伤均有一定的保护作用。这些作用提示虫草及其无性型作为肿瘤放疗的辅助药具有很好的应用前景^[14]。

9 红毛五加多糖

红毛五加是五加科植物红毛五加(*Acanthopanax giraldii* Hamms.)的地上茎皮,具有祛风湿、通关节、强筋骨之功效。小鼠腹腔注射不同浓度的红毛五加多糖(AGPS),每天两次,连续 2 d ⁶⁰Co γ 射线 6.5 Gy 照射后 11 d 观察脾结节、脾重和骨髓有核细胞数生成的数值,发现各观测项目的数量随多糖剂量的增加而增高,呈现良好的量-效关系。AGPS 有促进脾结节生成的作用,小鼠给药后照射,骨髓造血干细胞迁移到脾脏,形成新的造血灶,导致脾重增加,与正常对照组比较显著差异($P < 0.025$),揭示 AGPS 有保护造血干细胞生成作用,但对骨髓有核细胞数无促生成作用。从骨髓多能干细胞迁移到脾脏,重新形成造血集落的事实分析,AGPS 主要是保护多能造血干细胞,有扩大造血干细胞池的作用^[15]。

10 芦荟多糖

芦荟是百合科(Liliaceae)芦荟属(*Aloe*)多年生肉质草本植物,现代大量研究证明其对人体有多种功效。小鼠在受 8.5 Gy γ 射线照射前经腹腔注射芦荟多糖后,可比对照组提高存活率 50%~60%,显示芦荟多糖具有抗辐射损伤作用($P < 0.001$)^[16]。

11 黄蘑多糖

黄蘑是真菌的一种,具有疏风活络、强筋壮骨的效用。黄蘑多糖(Polysaccharides of Huangmo)^[17]可明显提高受致死剂量 X 射线照射小鼠 30 d 存活率,延长其存活天数,保护指数可达 1.32;黄蘑多糖的辐射防护机理可能是与促进自由基清除,抑制或阻断自由基引发的脂质过氧化反应,增强 SOD、GSH-Px 和 CAT 三种抗氧化酶活性,以提高机体抗氧化能力有关。

12 南沙参多糖

刘青等实验表明南沙参多糖(2 000 mg/kg)能使 6.0 Gy ⁶⁰Co γ 射线照射后的小鼠染色体畸变率、外周血淋巴细胞微核数以及精子畸变率下降,与模型组相比差异有显著性($P < 0.01$),说明南沙参多糖对受 ⁶⁰Co γ 射线照射小鼠的遗传损伤有一定的拮抗作用^[18]。葛明珠等还通过南沙参多糖对小鼠免疫器官辐射损伤的防护等研究证明了南沙参多糖的抗辐射作用^[19,20]。

另外,还有许多多糖如螺旋藻多糖、云芝多糖、木耳多糖等^[21~24]具有抗辐射损伤作用,不再一一叙述。

参考文献:

[1] 梅其柄,陶静仪,张惠迪,等.当归多糖对小鼠急性放射病

的防护作用[J].中华放射医学与防护杂志,1986,6(5):344.

[2] 赫火巨,李钟刚,张金叶,等.黄芪多糖防衰老及抗辐射损伤作用的研究[J].卫生毒理学杂志,1994,8(3):186—187.

[3] 田生礼,冯彪,张启先,等.人参多糖对 X 射线照射小鼠脾脏自由基含量的影响[J].辐射研究与辐射工艺学报,1995,13(4):246—248.

[4] 田生礼,祁文贵,李健超,等.人参多糖对 X 射线照射小鼠骨髓细胞染色体畸变和造血干、祖细胞的影响[J].白求恩医科大学学报,1992,18(3):230—232.

[5] 尹旭辉,廖利军,杨成君,等.人参多糖对⁶⁰Co 射线照射小鼠免疫低功状态的调整作用研究.中国公共卫生学报,1996,15(5):320.

[6] 洪燕,刘煜敏,王红玲,等.当归多糖对辐射损伤小鼠红细胞免疫粘附功能和 IL-2 的影响[J].中华放射医学与防护杂志,2001,21(4):305—306.

[7] 洪燕,张渝侯,王红玲,等.当归多糖对放射损伤小鼠红细胞免疫粘附功能和外周血象的影响[J].现代中西医结合杂志,2001,10(8):708—709.

[8] 洪燕,刘君炎,王红玲,等.当归多糖对放射损伤小鼠细胞免疫的调节作用[J].武汉大学学报,2001,22(1):26—28.

[9] 洪燕,刘君炎,张渝侯,等.当归多糖增强放射损伤小鼠胸腺细胞增殖及红细胞 C3b 受体粘附功能的实验研究[J].中国当代儿科杂志,2001,3(3):250—252.

[10] 骆传环,王作华,程鲁榕,等.柴胡多糖抗辐射作用的实验研究[J].中草药,1995,26(12):645—646.

[11] 季修庆,吴士良,周迎会,等.灵芝多糖对 γ 射线照射后 NIH3T3 成纤维细胞细胞周期及细胞增殖的影响[J].苏州医学院学报,2001,21(4):379—382.

[12] 王铃,李俊,李欣,等.枸杞多糖对辐射损伤小鼠免疫功能恢复的影响[J].上海免疫学杂志,1995,15(4):209—211.

[13] 王红玲,熊顺军,洪艳,等.黄精多糖对全身⁶⁰Co γ 射线照射小鼠外周血细胞数量及功能的影响[J].数理医药学杂志,2000,13(6):493—494.

[14] 李连德,李增智,樊美珍,等.虫草多糖研究进展[J].安徽农业大学学报,2000,27(4):413—416.

[15] 刘晓鸿,张明生.红毛五加及其多糖的药理研究进展[J].时珍国医国药,2000,11(9):851—853.

[16] 林昇清,林健,黄宏南,等.芦荟的功效成份与保健作用的研究[J].海峡预防医学杂志,2000,6(4):38—39.

[17] 姜世权,叶飞,苏士杰,等.黄蘑多糖的辐射防护作用及其机理的初步探讨[J].中国辐射卫生,2001,10(2):67—68.

[18] 刘青,李新芳.南沙参多糖对受照射小鼠遗传损伤的拮抗作用[J].中国药理与临床,2001,17(6):21—22.

[19] 葛明珠,张勇,任少琳,等.南沙参多糖的辐射防护作用[J].中华放射医学与防护杂志,1996,16(2):123—125.

[20] 葛明珠,赵亚莉,任少琳,等.南沙参多糖对小鼠免疫器官辐射损伤的防护[J].中草药,1996,27(11):673—675.

[21] 左绍远,田兴亚.螺旋藻多糖生物活性研究进展[J].时珍国医国药,2001,12(6):553—554.

[22] 魏文树,郭峰,谭建权.云芝多糖对辐射引起的红细胞免疫低下的影响[J].深圳中西医结合杂志,1999,9(5):45.

[23] 梁永能,陈小君,李永强,等.云芝提取液对辐射的防护作用研究[J].中草药,1999,30(8):611—612.

[24] 陈志强,舒融,骆传环.木耳多糖的制备及辐射防护作用实验研究[J].中华放射医学与防护杂志,2001,21(1):46—47.