

红芪多糖成分的分析及其对小鼠免疫功能与移植性肿瘤的作用

兰中芬、张兆林、程国权¹、王凤连、席时芳¹ (兰州医学院, 兰州 730001)

提要 甘肃产红芪的多糖成分分子量为 13000, 含有 D-葡萄糖、D-鼠李糖、D-半乳糖、L-木糖与半乳糖醛酸。红芪多糖能显著提高小鼠巨噬细胞吞噬指数与 E-花环形成率, 表明有提高非特异性免疫力与细胞免疫力的作用。红芪多糖对艾氏癌与肝癌瘤株具有一定的抑瘤作用。

关键词 多序岩黄芪; 多糖; 吞噬作用; 玫瑰花结形成; 抗肿瘤作用

黄芪的化学成分、生理活性以及对免疫功能的影响研究较多⁽¹⁻³⁾。甘肃盛产红芪(*Radix Hedysari*, 中医用药常以红芪代黄芪用, 红芪的原植物名称为多序岩黄芪(*Hedysarum polybotrys* Hand.-Mazz.), 与黄芪同科异属, 药用根称红芪。红芪的化学成分近年来已有报道⁽⁴⁾, 但其免疫药理作用及抗癌作用报道尚少。为此我们对甘肃产红芪多糖的成分进行了分析并初步观察了它对小鼠免疫功能的影响与抗肿瘤作用。

材料与方 法

红芪多糖(Radix Hedysari polysaccharide, RHPS)成分的分析测定 选用甘肃文县产红芪, 经本院中草药教研室赵汝能副教授鉴定品种, 由中草药化学教研室提取红芪多糖。经重量法测得植物中多糖含量为 7.8%。RHPS 的提取: 先用乙醇提取红芪中单糖及低聚糖, 再用水提取, 乙醇沉淀出多糖, 并经精制得到 RHPS。分子量为 13000, 用 10% H₂SO₄ 水解, BaCO₃ 中和后的水溶液, 经纸层析法及薄板层析与标准单糖对照检出 RHPS 含有 D-葡萄糖、D-鼠李糖、D-半乳糖、L-木糖和半乳糖醛酸。最后将 RHPS 制成粉剂备用。

RHPS 对小鼠巨噬细胞吞噬功能的影响

选体重 19±SD 3g 的♂昆明种小鼠 40 只。由兰州生物制品研究所提供。随机分成空白对照组、盐水对照组与两个试验组。两个试验组分别按 1g/kg(0.1 LD₅₀)、2g/kg(0.2 LD₅₀)RHPS 粉剂 ip, qd×5d, 停药 1d, 于 d7 实验。实验前 1d 给小鼠 ip 5% 淀粉肉汤 1ml, 24h 后再注射 1 次。1h 后 ip 5% 鸡红血球 0.5ml, 再过 1h 处死小鼠, 取腹腔液涂片、干燥、固定。经 Giemsa-Wright 氏染液染色后镜检计数 100 个巨噬细胞所吞鸡红血球数, 除以 100, 即为吞噬指数(即每个巨噬细胞吞噬鸡红血球数的平均数)。

RHPS 对小鼠 E-花环形成率的影响 选体重 19±3g 的♂昆明种小鼠 40 只, 随机分成空白对照组、盐水对照组与两个试验组, 红芪多糖粉剂按 1g/kg(0.1 LD₅₀)、2g/kg(0.2 LD₅₀) 分别 ip 两个试验组, qd×5d, 停药 1d。于 d7 实验。剪除小鼠眼球采血 5 滴, 肝素抗凝, 用低渗法破除红细胞, 以 100×g 离心 10min, 弃上清, 沉淀物用 Ca²⁺, Mg²⁺-Hanks 液洗 2 次, 弃上清, 余 0.5ml 沉淀物, 加 1ml 0.5% SRBC (含 15% SRBC 吸收过的小牛血清) 37℃水浴 10min, 50×g 离心 5min,

Tab 1. Effect of ip Radix Hedysari polysaccharide (RHPS) on phagocytosis and E-rosette formation in 10 mice. $\bar{x} \pm SD$. *p>0.05, **p<0.05, *** p<0.01 compared with control.

Group	Dose (g/kg)	Phagocytic index (%)	E-rosette (%)
control	-	2.0±0.3	18.6±2.6
NS	-	2.0±0.2*	22.8±3.3*
RHPS	1	2.4±0.5**	26.6±3.1***
RHPS	2	2.7±0.5***	34.4±4.6***

1985年11月5日收稿 1986年9月15日修回

¹ 甘肃省肿瘤研究所

Tab 2. Effect of ip RHPS $\times 10$ d and cyclophosphamide (CP) on tumor-bearing mice. $\bar{x} \pm SD$. * $p > 0.05$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ compared with control

Tumor	Group	n	Dose (mg/kg)	Survival (%)	Body wt increase (%)	Tumor wt (g)	Inhibition (%)	Spleen wt (mg/g)	Thymus wt (mg/g)
EC	Control	14	-	87.5	1.2	3.1 \pm 0.8	-	19.1 \pm 5.0	
	RHPS	9	25	87.5	1.3	3.1 \pm 0.9*	0*	20.0 \pm 3.4*	
	RHPS	10	50	100	1.3	2.0 \pm 1.2**	35.5**	21.3 \pm 5.4*	
Hep	control	16	-	100	1.2	1.7 \pm 0.9	-	12.1 \pm 3.3	4.9 \pm 1.4
	RHPS	10	50	100	1.2	1.1 \pm 0.7*	35.3**	13.3 \pm 2.7*	5.6 \pm 1.5*
	CP	16	20	80	1.1	0.6 \pm 0.3***	64.7***	7.7 \pm 2.1***	2.8 \pm 0.9***

4℃存 2 h 后弃上清液，沉淀物用 0.8% 戊二醛固定 20 min，涂片，用 Giemsa-Wright 氏染液染色后镜检计数 200 个淋巴细胞，以粘附 3 个以上 SRBC 者为 1 个花环，计算出 E-花环形成的 %。

RHPS 对艾氏腹水癌(EC)及肝癌(Hep)的作用及对荷瘤小鼠免疫器官重量的影响 选体重 20 \pm 2.6 g 昆明种小鼠，采用小鼠移植性 Hep 及 EC 瘤株(分别由上海和北京药物所引进，省肿瘤研究所药理室传代保种)。以 RHPS、环磷酰胺(CP)(上海第十二药厂出品粉针剂)为实验样品。参照 1978 年全国抗肿瘤协作会议拟定的“抗肿瘤药物体内筛选规程”及“免疫药物筛选规程”方法实验。

结 果

RHPS 对小鼠巨噬细胞吞噬功能的影响及对小鼠 E-花环形成率影响的实验结果见表 1。RHPS 有显著提高巨噬细胞吞噬指数与 E-花环形成率的作用， p 均 < 0.01 ，并随剂量的增加而加强。RHPS 对 EC 和 Hep 的作用及对荷瘤小鼠免疫器官重量的影响结果见表 2。当 RHPS 的剂量为 50 mg/kg 时分别对 EC 及 Hep 瘤株具有一定的抑瘤作用，抑瘤率可达 35% ($p < 0.05$)。RHPS 对荷瘤小鼠的体重、脾重及胸腺重量无明显影响。环磷酰胺抑瘤率为 65% ($p < 0.01$)，比 RHPS 高，但它可使荷瘤小鼠的体重、脾重及胸腺重量明显减轻 ($p < 0.01$)。

讨 论

本文从甘肃产红芪中提取出多糖，并对其分子量及所含成分进行了测定与分析，经免疫实验 RHPS 能显著提高巨噬细胞吞噬指数与 E-花环形成率，表明 RHPS 有提高小鼠非特异性免疫力与细胞免疫力的作用。RHPS 与红芪水煎剂(按生药 10 g/kg ip)对比，后者虽能显著提高小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬指数，但对 E-花环形成率无影响⁽⁵⁾，而 RHPS 对这两个指标均有显著提高作用，且剂量为水煎剂的 1/10 表明 RHPS 更为有效。RHPS 组与盐水对照组比较，有显著差异，表明药物确有提高 E-花环形成率的作用。

RHPS 抑瘤率虽较环磷酰胺抑瘤率低，但不使荷瘤动物的体重、脾重及胸腺重量减轻。提示，RHPS 若与化疗药物如环磷酰胺等联合使用可能减轻环磷酰胺的毒副作用，同时增强疗效。

致谢 兰州医学院药系八五届毕业生邵馨倩、刘云利、李蓉、高峰、徐晓梅、曹福军参加部分工作。

参 考 文 献

- 1 崔文英、李顺成。中医治疗免疫性疾病及其实验研究现状(二)。北京医学院学报 1979; 4: 272
- 2 钱瑞生。中草药免疫促进剂。中医杂志 1980; 21: 235
- 3 陈丽娟、沈美玲、王美瑛、翟世康、刘明章。黄芪多糖对小鼠吞噬功能的影响。中国药理学报 1981; 2: 200
- 4 潘竞争、刘薇、卫东、韩桂秋。红芪化学成分

分的研究。北京医学院学报 1984; 16 : 248
5 任小妮、顾尚友、张荫芝、兰中芬、王凤连。

甘肃红芪对小鼠免疫功能的影响。兰州医学院
学报 1985; (4) : 92

Acta Pharmacologica Sinica 1987 May, 8 (3) : 275-277

Effects of Radix Hedysari polysaccharide on immunological function and transplanted tumor in mice

LAN Zhong-Fen, ZHANG Zhao-Lin, CHENG Guo-Quan, WANG Feng-Lian, XI Shi-Fang
(Lanzhou Medical College, Lanzhou 730001)

ABSTRACT Radix Hedysari (the root of *Hedysarum polybotrys* Hand. -Mazz.) polysaccharides (RHPS) produced in Gansu province were analysed. Their immunomodulatory and antitumor activity in mice were studied. Hydrolysate of RHPS yielded D-glucose, D-rhamnose, D-galactose, L-xylose and galacturonic acid. RHPS predominantly enhanced the phagocytic index of macrophages (control : 2.0 ± 0.3 , RHPS 1 g/kg 2.4 ± 0.5 , RHPS 2 g/kg 2.7 ± 0.5) and the E-rosettes formation rate (control 18.6 ± 2.6 , RHPS 1 g/kg 26.6 ± 3.1 , RHPS 2 g/kg 34.4 ± 4.6).

It suggests that RHPS raises the non-specific immunity and the cellular immunity. The RHPS inhibited the sarcoma proliferation of Ehrlich ascitic carcinoma (EC) and Hepatoma (hep) sarcoma strains (for example, the inhibition percentage of tumor of RHPS (50 mg/kg) was 35.5% on EC and 35.3% on Hep) without loss of body weight and weights of spleen and thymus.

KEY WORDS *Hedysarum polybotrys*; polysaccharides; phagocytosis; rosette formation; antitumor activity