

肺瘤平对 S180 荷瘤小鼠抑瘤作用及免疫功能的影响

陈丹^{1,2}, 李立勇¹, 霍小位¹, 张蕾蕾¹, 张丽静¹, 李如意^{1,3}, 曹丽^{1*}

(1. 中国医学科学院中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100193;

2. 贵阳医学院药理研究室, 贵阳 550004; 3. 浙江大学生物医学工程及仪器科学学院, 杭州 310027)

[摘要] **目的:**探讨肺瘤平对 S180 荷瘤小鼠的抑瘤活性及免疫调节作用。**方法:**SPF 级 ICR 小鼠腋下接种 S180 肉瘤细胞后随机分为模型组、阳性药紫龙金组(2.60 g·kg⁻¹, ig)、肺瘤平高、中、低剂量组(生药量 25.00, 12.50, 6.25 g·kg⁻¹, ig), 另设正常对照组。连续给药 10 天后处死动物, 检测抑瘤率、免疫器官指数、脾淋巴细胞增殖活性、腹腔巨噬细胞吞噬鸡红细胞功能、血清半数溶血值(HC₅₀)以及自然杀伤细胞(NK)活性。**结果:**肺瘤平对 S180 肉瘤的生长具有显著的抑制作用, 高、中、低剂量组的抑瘤率分别为 51.88%, 32.33%, 37.59%, 对荷瘤小鼠免疫器官指数没有明显影响; 可显著增加荷瘤小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能和 NK 细胞杀伤活性, 提高血清半数溶血值, 促进淋巴细胞增殖反应。**结论:**肺瘤平对 S180 荷瘤小鼠具有抑瘤和增强免疫功能作用, 且效果优于紫龙金片。

[关键词] 肺瘤平; S180 荷瘤小鼠; 抑瘤作用; 免疫功能

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)04-0141-05

[doi] 10.11653/syjf2014040141

Antitumor and Immunoregulation Effects of Feiliuping on Mice of S180 Cells-derived Tumor

CHEN Dan^{1,2}, LI Li-yong¹, HUO Xiao-wei¹, ZHANG Lei-lei¹, ZHANG Li-jing¹, LI Ru-yi^{1,3}, CAO Li^{1*}

(1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of

Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100193, China;

2. Research Division of Pharmacology, Guiyang Medical College, Guiyang 550004, China;

3. College of Biomedical Engineering and Instrument Science, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the anti-tumor and immunoregulation effects of Feiliuping on S180 tumor-bearing mice. **Method:** The ICR mice inoculated subcutaneously with S180 cells were randomly divided into five groups: the negative control group, the positive control group (Zilongjin, 2.60 g·kg⁻¹, ig), high-, moderate-, and low-dose of Feiliuping groups (25.00, 12.50, 6.25 g·kg⁻¹, ig). Normal mice without S180 were designated as normal group. After corresponding treatments for 10 days, the tumor inhibitory rate, index of thymus and spleen, rate of peritoneal macrophage phagocytizing chicken red blood cell, level of serum hemolysin, spleen lymphocyte transformation, and NK cell killing activity were tested. **Result:** Feiliuping could obviously inhibit the growth of S180 sarcoma, the tumor inhibitory rates of high-, moderate-, and low-dose groups were 51.88%, 32.33%, 37.59%, respectively, however, the indexes of thymus and spleen of mice were not changed. Feiliuping significantly improved the killing activity of peritoneal macrophages and NK cells, increased the level of serum hemolysin, promoted lymphocyte transformation on mice of S180 cells-derived tumor. **Conclusion:** Feiliuping can inhibit the growth of S180 implant tumor and enhance the immune function of the tumor-bearing mice, the tumor

[收稿日期] 20130812(014)

[基金项目] 国家科技重大专项“重大新药创制”项目(2010ZX09401)

[第一作者] 陈丹, 硕士研究生, 从事肿瘤与免疫药理学研究, Tel:15901207806, E-mail:yaoxuechendan@163.com

[通讯作者] *曹丽, 博士, 研究员, 从事中药药理学研究, Tel:010-57833222, E-mail:lcao@implad.ac.cn

growth inhibition and immune capability enhancement of Feiliuping are more effective than Zilongjin.

[Key words] Feiliuping; S180 mice; antitumor effects; immune function

肿瘤患者的免疫功能与肿瘤的发生和发展具有密切关系,因此改善肿瘤患者的免疫功能,成为抗肿瘤治疗的一个重要方面。肺瘤平为中国中医科学院广安门医院朴炳奎教授以中医组方原则研制而成的肺癌治疗专方,具有益气养阴、清热解毒、化痰止咳作用,能明显缓解肿瘤患者症状^[1]。前期临床研究显示,肺瘤平对免疫细胞的功能具有调节作用,可提高肿瘤患者的 T 细胞亚群 CD³⁺ 和 CD⁴⁺ 细胞,明显增加 CD⁴⁺/CD⁸⁺ 及自然杀伤细胞(NK)细胞含量^[2],抑制肿瘤细胞黏附分子 CD₄₄v6 和 CD₄₉ 的表达^[3],促进树突状细胞(DC)成熟,并诱导(IL-12)分泌^[4]。但肺瘤平对荷瘤动物体内免疫功能的影响还没有研究报道。为进一步评价肺瘤平体内抑瘤效果及对机体免疫的整体调控,本实验采用移植性肿瘤整体动物实验方法对肺瘤平体内抗肿瘤作用及其对 S180 荷瘤小鼠的免疫功能进行了研究,旨在为肺瘤平的应用提供更好的实验依据。

1 材料

1.1 动物与瘤株 SPF 级 ICR 小鼠 72 只,雄性,体重 18~22 g,购于北京维通利华实验动物技术有限公司,许可证号 SCXK(京)2012-0001;S180 细胞株、K562 细胞,本实验室常规传代;羊血,购于北京大学医学部动物实验中心;鸡血,由中国农业大学动物医学院馈赠。

1.2 药品与试剂 肺瘤平主要由黄芪、西洋参、沙参、白花蛇舌草、拳参、三七等组成,批号 20120220,由中国中医科学院广安门医院制剂中心统一制备,批准文号(98)京卫药研字【058】DF-1657 号。紫龙金片(天津中新药业集团股份有限公司隆顺榕制药厂,批号 1112377);RPMI Medium 1640(Gibco 公司);特级胎牛血清(北京元亨圣马生物技术研究所);四唑蓝(MTT, Amresco 公司);刀豆蛋白 A(Con A, Sigma 公司);CytoTox 96[®] 非放射性细胞毒性检测试剂盒(Promega 公司),用于 NK 活性检测;其他试剂均为国产分析纯。

1.3 仪器 BCN-1360 型生物洁净工作台(北京东联哈尔仪器制造有限公司);5410 型二氧化碳培养箱(Napco, 美国);MQX200 型酶标仪(Bio-Tek, 美国);DFC300FX 正置荧光显微镜(Leica, 德国);CKX41 倒置荧光显微镜(Olympus, 日本);Labofuge 400R 型离心机(Heraeush, 德国);TT 快速细胞分析

仪(Casy Innovatis, 德国)。

2 方法

2.1 S180 荷瘤小鼠模型的建立 选择接种 S180 瘤株 7 d 后腹水生长良好的小鼠,腹部皮肤用 75% 乙醇消毒后,抽取腹水,腹水为乳白色浓稠液体,用细胞分析仪证实活细胞数在 90% 以上。以适量无菌生理盐水调整细胞密度为 5.0×10^6 个/mL,每只小鼠按 0.2 mL 接种于右侧腋窝皮下,制备 S180 荷瘤小鼠模型。

2.2 分组及给药 取 ICR 雄性小鼠 60 只,接种 S180 肉瘤 24 h 后,随机分为 5 组:荷瘤模型组,紫龙金组,肺瘤平高、中、低剂量组,每组各 12 只;另设正常对照组小鼠 12 只。荷瘤模型组 ig 给溶剂水,紫龙金给药剂量为 $2.60 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (成药量),肺瘤平高、中、低剂量组给药剂量为 25, 12.5, 6.25 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (生药量)。各组每天 ig 给药 1 次,连续给药 10 d。

2.3 对荷瘤小鼠的抑瘤作用及免疫器官的影响 末次给药 24 h 后,眼眶取血,脱臼处死,剥离瘤体、脾脏、胸腺,用电子天平精密称重,计算抑瘤率和脏器指数。

$$\text{抑瘤率} = \frac{(\text{对照组平均瘤重} - \text{治疗组平均瘤重})}{\text{对照组平均瘤重}} \times 100\%$$

$$\text{脏器指数} = \frac{\text{免疫器官质量}(\text{mg})}{\text{体质量}(\text{g})}$$

2.4 小鼠腹腔巨噬细胞吞噬功能测定 实验动物分组及给药同 2.2 项所述,于给药第 7 天每只动物 ip 2% 绵羊红细胞(SRBC)悬液 0.2 mL,免疫 4 d,末次给药 24 h 后脱颈椎处死。每只小鼠 ip 含 5% 胎牛血清的 Hank's 液 2 mL,吸取腹腔洗液至试管内。将 0.3 mL 腹腔洗液加入到盛有 0.3 mL 1% 的鸡红细胞悬液,混匀后滴于玻片上并推平,37 °C 孵育 30 min。孵育结束后生理盐水冲去附着细胞,用甲醇液固定 1 min, Giemsa 液染色 15 min。用蒸馏水冲洗,晾干。油镜下观察小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬情况,计数 100 个巨噬细胞中吞噬鸡红细胞的个数,计算吞噬率。

$$\text{吞噬率} = \frac{\text{吞噬鸡红细胞的巨噬细胞数}}{\text{计数的巨噬细胞数}} \times 100\%$$

2.5 半数溶血值(HC₅₀)的测定 实验动物分组及给药同 2.2 项所述,于给药第 7 d 每只动物 ip 2% 绵羊红细胞(SRBC)悬液 0.2 mL,免疫 4 d,末次给药 24 h 后摘眼球取血,放置约 1 h,使血清充分析出,

3 500 r·min⁻¹离心 10 min 分离血清,用生理盐水稀释 200 倍。在 100 μL 的稀释血清中依次加入 10% SRBC 50 μL 和补体 100 μL(用生理盐水稀释 1:8),置 37 °C 恒温水浴中保温 30 min 后,冰浴终止反应,2 000 r·min⁻¹离心 10 min。取上清液 50 μL 加入到平底 96 孔培养板中,加都氏试剂 150 μL;SRBC 半数溶血值加 10% SRBC 12.5 μL,加都氏试剂 187.5 μL;上述各项均设 3 个平行孔,振荡混匀 10 min,540 nm 测定吸光度值(A)^[5]。

$$HC_{50} = \frac{\text{样品 } A}{\text{SRBC 半数溶血时 } A} \times \text{血清稀释倍数}$$

2.6 Con A 诱导小鼠脾淋巴细胞转化 实验动物分组及给药同 2.2 项所述,每组取 8 只小鼠检测脾淋巴细胞功能,末次给药 24 h 后脱颈椎处死,无菌取脾,常规制备脾悬液,用含 10% 胎牛血清的 RPMI-1640 培养液调整细胞密度为 5 × 10⁶/mL。将每一份脾细胞悬液分 2 孔加入 48 孔培养板中,每孔 300 μL。1 孔加 300 μL Con A 液(终浓度 2 mg·L⁻¹)作为实验孔,另 1 孔加 300 μL 培养基作为对照孔,置 37 °C 5% CO₂ 孵箱中培养 68 h 后,每孔加入 MTT(5 g·L⁻¹)30 μL,继续培养 4 h。培养结束后,每孔小心吸取 240 μL 上清液弃去,然后加入 240 μL 细胞裂解液,置 37 °C 5% CO₂ 孵箱中过夜,以 570 nm 波长测定 A,计算刺激指数(SI)。

$$SI = \text{实验孔 } A / \text{对照孔 } A$$

2.7 NK 细胞活性测定 实验动物分组及给药同 2.2 项所述,每组取 8 只小鼠,NK 细胞活性测定按照 CytoTox 96[®] 非放射性细胞毒性检测试剂盒说明,即末次给药 24 h 后脱颈椎处死,常规制备脾细

胞悬液,裂解红细胞后,加入适量含 10% 小牛血清的 RPMI-1640 完全培养液调整细胞密度为 2 × 10⁷/mL;实验前 24 h 将 K562 细胞进行传代培养,用 RPMI-1640 完全培养液调整细胞密度为 4 × 10⁵/mL。反应孔取靶细胞和效应细胞各 50 μL(效靶比 50:1),加入到 U 型 96 孔培养板;靶细胞自然释放孔加靶细胞和培养液各 50 μL;靶细胞最大释放孔加靶细胞和裂解液各 50 μL;上述各项设 3 个平行孔,于 37 °C 5% CO₂ 培养箱中培养 4 h,将 96 孔培养板以 1 500 r·min⁻¹离心 5 min,每孔吸取上清 50 μL 置平底 96 孔培养板中,同时加入底物混合物 50 μL,振荡混匀后避光室温孵育 30 min 后,每孔加入 50 μL 终止液,490 nm 处测定 A。

$$\text{NK 细胞活性} = \frac{\text{反应孔 } A - \text{自然释放孔 } A}{\text{最大释放孔 } A - \text{自然释放孔 } A} \times 100\%$$

2.8 统计学方法 用 SPSS 11.0 统计软件进行分析,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组数据经正态性检验和方差齐性检验后,采用 *t* 检验统计方法,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 对小鼠体重、瘤重及抑瘤率的影响 给药第 10 天,紫龙金组和肺癌平低剂量组各有 1 只荷瘤小鼠因肿瘤过大压迫气管死亡。第 10 天体重为减去瘤重的质量。小鼠接种肿瘤后体重比正常对照组有下降趋势,阳性药紫龙金没有明显的抑瘤作用。肺癌平高、中、低剂量组平均瘤重与荷瘤模型组有明显差异,抑瘤率分别为 51.88%、32.33%、37.59% (*P* < 0.05 或 *P* < 0.01)。见表 1。

表 1 肺癌平对荷瘤小鼠体重、瘤重及抑瘤率的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/g·kg ⁻¹ | 体重/g | | 瘤重/g | 抑瘤率/% |
|------|-----------------------|--------------|--------------|---------------------------|-------|
| | | 给药前 | 给药后 | | |
| 正常对照 | - | 22.55 ± 1.51 | 29.75 ± 1.94 | - | - |
| 荷瘤模型 | - | 22.43 ± 2.21 | 27.56 ± 3.01 | 1.33 ± 0.36 | - |
| 紫龙金片 | 2.60 | 23.08 ± 1.24 | 29.39 ± 2.02 | 1.28 ± 0.62 | 3.76 |
| 肺癌平 | 25.00 | 22.92 ± 1.32 | 29.08 ± 2.00 | 0.64 ± 0.34 ⁴⁾ | 51.88 |
| | 12.50 | 22.85 ± 1.46 | 28.22 ± 1.75 | 0.90 ± 0.33 ³⁾ | 32.33 |
| | 6.25 | 22.69 ± 1.70 | 28.17 ± 2.49 | 0.83 ± 0.30 ³⁾ | 37.59 |

注:与正常对照组相比¹⁾ *P* < 0.05, ²⁾ *P* < 0.01;与荷瘤模型组相比³⁾ *P* < 0.05, ⁴⁾ *P* < 0.01(表 2~5 同)。

3.2 对荷瘤小鼠免疫器官指数的影响 小鼠接种 S180 肉瘤后脾脏指数明显增大,而胸腺指数没有明显影响,紫龙金组小鼠胸腺指数明显高于正常对照组。紫龙金和肺癌平各剂量组脾指数和胸腺指数与

荷瘤模型组相比没有明显差异。见表 2。

3.3 对荷瘤小鼠巨噬细胞吞噬鸡红细胞的影响 S180 荷瘤小鼠和正常对照组小鼠腹腔巨噬细胞吞噬率没有明显差异,紫龙金组和肺癌平各剂量组给

表 2 肺癌平对小鼠免疫器官指数的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量 /g·kg ⁻¹ | 脾脏指数 /mg·g ⁻¹ | 胸腺指数 /mg·g ⁻¹ |
|------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 正常对照 | - | 8.30 ± 1.27 | 1.37 ± 0.57 |
| 荷瘤模型 | - | 10.70 ± 2.02 ¹⁾ | 1.65 ± 0.78 |
| 紫龙金 | 2.60 | 10.91 ± 1.69 ²⁾ | 1.94 ± 1.01 ¹⁾ |
| 肺癌平 | 25.00 | 9.81 ± 1.80 ¹⁾ | 1.67 ± 0.96 |
| | 12.50 | 11.44 ± 1.50 ²⁾ | 1.78 ± 0.37 |
| | 6.25 | 9.36 ± 1.73 ¹⁾ | 1.96 ± 0.89 |

药后荷瘤小鼠腹腔巨噬细胞吞噬率均明显高于正常对照组和荷瘤模型组($P < 0.01$),见表 3。

表 3 肺癌平对巨噬细胞吞噬鸡红细胞的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/g·kg ⁻¹ | 吞噬率/% |
|------|-----------------------|------------------------------|
| 正常对照 | - | 11.20 ± 2.53 |
| 荷瘤模型 | - | 9.75 ± 1.92 |
| 紫龙金片 | 2.60 | 21.63 ± 3.70 ^{2,4)} |
| 肺癌平 | 25.00 | 29.15 ± 2.80 ^{2,4)} |
| | 12.50 | 18.31 ± 2.58 ^{2,4)} |
| | 6.25 | 20.40 ± 2.34 ^{2,4)} |

3.4 对荷瘤小鼠血清半数溶血值的影响 小鼠接种 S180 肉瘤后,血清半数溶血值明显降低。肺癌平各剂量组均有提高荷瘤小鼠血清半数溶血值的作用,且肺癌平随给药剂量的增加,小鼠血清半数溶血值呈逐渐增高的趋势。其中高剂量组 HC₅₀ 与荷瘤模型组相比明显提高($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 肺癌平对血清 HC₅₀ 的影响($\bar{x} \pm s, n = 12$)

| 组别 | 剂量/g·kg ⁻¹ | HC ₅₀ |
|------|-----------------------|-----------------------------|
| 正常对照 | - | 120.73 ± 49.61 |
| 荷瘤模型 | - | 63.73 ± 14.67 ²⁾ |
| 紫龙金片 | 2.60 | 63.03 ± 19.21 ²⁾ |
| 肺癌平 | 25.00 | 93.76 ± 44.27 ³⁾ |
| | 12.50 | 78.57 ± 24.57 ¹⁾ |
| | 6.25 | 64.76 ± 36.36 ²⁾ |

3.5 对荷瘤小鼠脾 T 淋巴细胞增殖的影响 小鼠接种 S180 肉瘤后,脾 T 淋巴细胞增殖情况没有明显变化。阳性药紫龙金对荷瘤小鼠脾淋巴细胞增殖的 SI 没有明显影响,肺癌平高、中、低剂量组的荷瘤小鼠脾淋巴细胞 SI 较荷瘤模型组增高,其中高、中剂量组有统计学意义($P < 0.01, P < 0.05$)。见表 5。

3.6 对荷瘤小鼠 NK 细胞活性的影响 小鼠接种 S180 肉瘤后,NK 细胞活性升高。肺癌平中、低剂量组可提高荷瘤小鼠的 NK 细胞活性,且中剂量组与

荷瘤模型组的差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 肺癌平对 Con A 刺激的脾淋巴细胞增殖的影响($\bar{x} \pm s, n = 8$)

| 组别 | 剂量 /g·kg ⁻¹ | SI | NK 细胞活性/% |
|------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 正常对照 | - | 1.332 0 ± 0.178 3 | 33.21 ± 9.60 |
| 荷瘤模型 | - | 1.366 4 ± 0.174 6 | 58.45 ± 15.30 ²⁾ |
| 紫龙金片 | 2.60 | 1.343 1 ± 0.207 7 | 55.55 ± 13.09 ²⁾ |
| 肺癌平 | 25.00 | 1.759 6 ± 0.295 2 ^{2,4)} | 55.50 ± 13.16 ²⁾ |
| | 12.50 | 1.876 2 ± 0.500 0 ^{1,3)} | 77.76 ± 10.62 ^{2,3)} |
| | 6.25 | 1.447 0 ± 0.333 0 | 74.40 ± 15.28 ²⁾ |

4 讨论

中药复方对免疫功能的调节作用比单味中药有着更广泛的理论基础,方剂中各味中药通过优势互补,达到提高机体免疫力的目的^[6]。临床观察表明,肺癌平可改善晚期肺癌患者和放、化疗后免疫功能的抑制;同时可提高晚期肺癌患者的 1 年生存率,改善生活质量,延长生存期^[4]。本实验中采用 S180 荷瘤小鼠模型研究肺癌平的抑瘤作用,实验结果表明,肺癌平具有较好的抑瘤作用。

恶性肿瘤的发生、发展、转移都与机体的免疫状态有密切关系。胸腺和脾脏指数的改变能够反应机体免疫功能的状况,活化的巨噬细胞可分泌多种生物活性物质并杀伤肿瘤细胞,血清中溶血素的含量与机体体液免疫能力呈正相关,淋巴细胞的分裂增殖能力在一定程度上反映了机体细胞免疫功能的强弱,NK 细胞对体内异物、肿瘤等都具有自发性细胞毒性^[8]。小鼠接种 S180 肉瘤后,脾脏指数和 NK 细胞活性上升,血清半数溶血值下降,说明小鼠接种肉瘤后导致了免疫功能的紊乱。本实验研究结果表明,肺癌平能显著提高 S180 荷瘤小鼠巨噬细胞的吞噬能力和提高脾 T 淋巴细胞免疫功能,对荷瘤小鼠的体液免疫功能和 NK 细胞的活性有一定的提高。由此可见,肺癌平可从多个途径改善 S180 荷瘤小鼠的免疫功能。

本实验中,紫龙金的给药剂量为人剂量的 20 倍,紫龙金能明显增强 S180 荷瘤小鼠的巨噬细胞吞噬率,但对荷瘤小鼠的其他免疫指标及抑瘤效果均不显著;本实验中肺癌平高剂量相当于临床用量的 23 倍,总体比较结果显示肺癌平的抑瘤和免疫增强作用均明显优于紫龙金,可能本实验紫龙金的剂量不是小鼠合适的最佳给药量。

综上所述,肺癌平具有确切的抑制 S180 肉瘤生

调脂通络胶囊对高脂模型心肌缺血再灌注大鼠氧自由基和抗氧化酶的影响

王永霞^{1*}, 王彩歌², 任琳琳³, 王幼平¹, 朱明军¹, 吴先杰⁴

(1. 河南中医学院第一附属医院, 郑州 450003; 2. 郑州市第九人民医院, 郑州 450003;
3. 驻马店市中医院, 河南 驻马店 463000; 4. 永城市人民医院, 河南 永城 476000)

[摘要] 目的: 测量心肌缺血再灌注损伤(myocardial ischemic reperfusion injury, MIRI)后大鼠血清中的血脂、心肌酶和心肌匀浆中的丙二醛(malondialdehyde, MDA)和相关抗氧化酶的含量。观察调脂通络胶囊可能的心肌保护作用和相关机制。**方法:** 本实验在高脂血症模型的基础上建立 MIRI 模型, 将 56 只大鼠分为调脂通络胶囊高、中、低剂量组(8.64, 4.32, 2.16 g·kg⁻¹·d⁻¹)、高脂模型组、非高脂模型组、阿托伐他汀阳性对照组和高脂假手术组, 每组 8 只大鼠。喂食 4 周高脂饲料(非高脂模型组正常饮食)后药物干预或生理盐水灌胃 4 周, 结扎左冠状动脉前降支 30 min(假手术组只穿线不结扎), 松线再灌注 24 h 后采血测定血清血脂(TC, TG, HDL, LDL)含量, 血清心肌酶(LDH, CK-MB)活性; 取缺血区心肌组织测定大鼠心肌匀浆中抗氧化酶[超氧化物歧化酶(SOD), 谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px), 过氧化氢酶(CAT)]活性, MDA 的含量。**结果:** 与正常饮食组相比, 高脂模型组的血脂、心肌酶、MDA 明显升高, 抗氧化酶含量明显降低; 各药物组均可以明显降低心肌酶和 MDA 含量、升高抗氧化酶 SOD, CAT, GSH-Px 的活性, 调脂通络胶囊各剂量组与他汀组无统计学差异。**结论:** 调脂通络胶囊和阿托伐他汀具有减少自由基聚集, 提高抗氧化酶活力的作用。

[关键词] 调脂通络胶囊; 心肌缺血再灌注损伤; 心肌保护; 氧自由基

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)04-0145-04

[doi] 10.11653/syfj2014040145

Effect of Tiaozhi Tongluo Capsule on Oxygen Free Radicals and Antioxidant Enzymes of Myocardial Ischemia Reperfusion Injury

WANG Yong-xia^{1*}, WANG Cai-ge², REN Lin-lin³, WANG You-ping¹, ZHU Ming-jun¹, WU Xian-jie⁴

(1. The First Affiliated Hospital of Henan University of Traditional Chinese Medicine (TCM),

[收稿日期] 20130321(009)

[基金项目] 河南省教育厅青年骨干教师项目(教高[2012]862-132); 河南中医学院科技创新人才(2010XCXRC07); 河南省教育厅自然科学基金项目(2011B360010)

[通讯作者] *王永霞, 博士研究生, 副教授, 从事中西医结合防治心血管疾病, Tel:0371-66262960, E-mail: wyxzhzq@yahoo.com.cn

长的作用, 且对 S180 荷瘤小鼠的免疫功能有明显改善, 但是肺瘤平是否可以改善肿瘤放疗荷瘤动物的免疫功能还有待于进一步研究。

[参考文献]

[1] 冯利, 花宝金, 朴炳奎. 肺瘤平 II 号改善肺癌患者生存质量临床研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2006, 13(12): 12.
[2] 郑红刚, 朴炳奎, 林洪生, 等. 肺瘤平膏对非小细胞肺癌患者树突状细胞亚型及免疫功能的影响[J]. 北京中医, 2007, 26(4): 214.
[3] 冯利, 花宝金, 朴炳奎. 肺瘤平 II 号对肺癌患者血浆 CD₄₄v6 及 CD₄₉ 表达的影响[J]. 中国新药杂志, 2007,

16(9): 716.
[4] 郑红刚, 朴炳奎, 林洪生. 肺瘤平膏及其拆方对树突状细胞抗原递呈功能影响的分子机制研究[J]. 中华中医药学刊, 2007, 25(6): 1133.
[5] 中华人民共和国卫生部. 保健食品检验与评价技术规范[S]. 2003: 22.
[6] 张微, 钱晓萍, 刘宝瑞. 中药与化疗药物的协同作用[J]. 中国中西医结合杂志, 2007, 27(10): 952.
[7] 何晓义, 葛卫红, 刘琼, 等. 木蹄复方提取物体内抗肿瘤作用研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(15): 170.
[8] 蒋树龙, 史冬梅, 徐霞, 等. 中医药抗肿瘤免疫机制研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2011, 13(10): 79.

[责任编辑] 聂淑琴