

扶正散结汤拆方对 Lewis 肺癌小鼠血清血管内皮生长因子、血管抑素及内皮抑素的影响

陈超 陈慧彬 滕鸣健 窦永起

【摘要】 目的 探讨通过检测血清相关细胞因子分析扶正散结方抑制肿瘤生长在微血管生成方面作用机制的可行性。**方法** C57BL/6 小鼠 80 只,随机分成空白组、模型组、顺铂组、扶正组、化痰组、活血组、解毒组和联合用药组,每组 10 只,造模后分别给与相应药物干预,连续 14 天,同时称取体质量及测量肿瘤长短径,于第 14 天取血后留取血清,以 ELISA 法检测小鼠血清血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、血管抑素(angiotatin, AS)、内皮抑素(endostatin, ES)的表达。**结果** 肿瘤生长速度以顺铂与联用组最慢,其余中药组次之,模型组生长最快。VEGF 含量,以联用组含量最低,其次为活血组与顺铂组,其余中药组含量较高($P < 0.01$)。AS 含量,各组均较空白组降低($P < 0.05$),模型组尤为显著($P < 0.01$),以顺铂组及联用组降低程度最轻。各组 ES 含量较空白组均明显降低($P < 0.01$),以模型组最著,联用组及扶正组与 DDP 组最接近($P > 0.05$),化痰组、活血组和解毒组 ES 含量则较低($P < 0.01$)。**结论** 扶正散结汤各组拆方中药均能抑制肿瘤生长,其作用机制可能与抑制 VEGF、上调 AS 和 ES 的水平从而达到抑制血管生成有关;血清学检测可以作为研究中药在肿瘤微血管生成方面作用机制的辅助方法。

【关键词】 扶正散结方; Lewis 肺癌; 血管内皮细胞生长因子; 血管抑素; 内皮抑素

【中图分类号】 R285.5 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.02.006

Study on the effect of separated prescriptions Fuzheng Sanjie Recipe on Lewis lung cancer mouse serum VEGF, AS and ES CHEN Chao, CHEN Hui-bin, TENG Ming-jian, et al. Department of traditional medicine, PLA General Hospital, Beijing 100853, China.

Corresponding author: DOU Yong-qi, E-mail: dyqi_301@yeah.net

【Abstract】 Objective To investigate the feasibility analysis of Fuzheng Sanjie Recipe angiogenesis in tumor growth in terms of the mechanism of inhibition by serum cytokines. **Methods** 80 C57BL/6 mice were randomly divided into controlgroup, Model group, DDP group, Fuzheng group, Huatan group, Huoxue group, Jiedu group andCombination group. After establishing the model of Lewis Lung Cancer, give them different drugs intervention for 14 days and thenmeasured the diameter of tumor and the mice weight. ELISA was used to detect the changes of peripheral serum VEGF, AS and ES in the mice. **Results** Tumor growth in combination group and DDP group were slow, followed by the rest TCM groups, the tumor growth in model group was the fastest. the content of VEGF levels in the combination group was the lowest, followed by Huoxue group and DDP group, the rest of the TCM group content was higher ($P < 0.01$). AS content, compared with the control group, other groups were decreased ($P < 0.05$), model group was particularly significant ($P < 0.01$), with DDP group and combination group decreased less. ES content, compared with the control group, the other group were significantly lower ($P < 0.01$), the model group decreased most, and there was no difference between the combination group, Fuzheng group and DDP group, the ES content in Huatan group, Huoxue group and Jiedu group were lower ($P < 0.01$). **Conclusion** Separated Fuzheng Sanjie recipe can all inhibit the growth of tumors, and its mechanism may be related to inhibiting the expression of VEGF and upregulation the content of AS and ES; the results of serological test

作者单位:100853 北京,中国人民解放军总医院中医科[陈超(硕士研究生)、窦永起、陈慧彬、滕鸣健];桂林 75180 部队 131 分队旅医院[陈超(硕士研究生)]

作者简介:陈超(1984 -),2012 级在读硕士研究生。研究方向:中西医结合临床。E-mail:chenchao618@163.com

通讯作者:窦永起(1965 -),硕士,主任医师,教授,博士生导师。研究方向:中西医结合临床。E-mail:dyqi_301@yeah.net

can be used as an auxiliary method of TCM in terms of tumor angiogenesis mechanisms.

【Key words】 Fuzheng Sanjie Recipe; Lewis lung cancer; Vascular endothelial growth factor; Angiostatin; Endostatin

现代医学研究表明肿瘤的生长和扩散转移与血管形成密切相关,而肿瘤血管的形成与多种因素相关。自拟扶正散结汤是临床经验方,用于肿瘤的长期维持治疗具有良好效果。课题组在前期的研究中发现该方及其拆方对肿瘤组织中血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、血管抑素(angiotatin, AS)、内皮抑素(endostatin, ES)等有明显调控作用,本实验旨在通过观察 Lewis 肺癌小鼠血清中血管生成相关因子的含量,来探讨其作为辅助方法分析扶正散结方抑制肿瘤生长在微血管生成方面作用机制的可行性。

1 材料和方法

1.1 实验动物与瘤株

实验动物:C57BL/6 小鼠,SPF 级,雄性 6~8 周龄,体质量 18~22 g,由中国人民解放军军事医学科学院动物中心提供,实验动物合格证号:SCXK(军)2012-0004。

瘤株:Lewis Lung Cancer 瘤株由军事医学科学院提供。

1.2 试剂及仪器

顺铂(顺氯氨铂, cisplatin, DDP)(齐鲁制药公司,批号:2030111DB)、小鼠 VEGF 试剂盒(Andygene,批号:HTAC017)、AS 试剂盒(Andygene,批号:HTAC017)、ES 试剂盒(Andygene,批号:HTAC017)、Elisa 试剂盒、旋转蒸发器(RE53CS,上海亚荣生化仪器厂)、酶标仪、台式冷冻离心机(1-15K, SIGMA)、DHG-9240A 电热恒温箱(北京陆希科技有限公司)。

1.3 药品及制备

扶正散结汤主要配伍组份拆分为益气扶正(简称扶正,由生黄芪 25 g、女贞子 15 g 组成)、化痰散结(简称化痰,由半夏 15 g、天南星 10 g 组成)、活血化瘀(简称活血,由莪术 15 g、郁金 15 g 组成);清热解毒(简称解毒,由白花蛇舌草 15 g、半枝莲 15 g 组成);四组联用(简称联用,由生黄芪 25 g、女贞子 15 g、半夏 15 g、天南星 10 g、莪术 15 g、郁金 15 g、白花蛇舌草 15 g、半枝莲 15 g 组成)。以上药物均由中国人民解放军总医院中药房提供,经鉴定后,传统方法水煎、过滤、60℃ 浓缩,分别制成含生药浓度为

0.8 g/mL、0.4 g/mL、0.6 g/mL、0.6 g/mL、2.45 g/mL 的药液,置 4℃ 保存备用。

1.4 小鼠 Lewis 肺癌移植瘤制备

参考文献方法^[1]复制小鼠 Lewis 移植瘤模型。液氮中取出 Lewis 肺癌瘤株于 37℃ 温水中复苏,离心后调整浓度至 1×10^7 /mL,在无菌条件下接种于 2 只 C57BL/6 小鼠右腋皮下,10 天后脱颈处死小鼠,取生长良好肿瘤组织,用生理盐水洗净剪碎后加生理盐水匀浆器研磨,台盼蓝染色计算活细胞数 >95%,调整肿瘤细胞悬液浓度为 1×10^7 /mL。于每只小鼠右腋皮下接种 0.1 mL,方法同上,传代 3 次后接种于 70 只小鼠。

1.5 动物分组

C57BL/6 小鼠 80 只,随机分为 8 组:空白组、模型组、DDP 组、扶正组、化痰组、活血组、解毒组、联用组,每组 10 只。除空白组外,其余各组小鼠接种肺癌移植瘤细胞,于接种第 2 天开始各中药组给予相应中药煎剂 0.2 mL/d,给药剂量参照文献^[2]计算方法给药;空白组、模型组、DDP 组给予等体积的蒸馏水,连续灌胃 14 天。同时 DDP 组在接种第 2 天开始予以腹腔注射 DDP 2 mg/(kg·d),1 次/2 天,共注射 7 次,其余各组予以腹腔注射生理盐水 10 mL/kg。给药第 14 天小鼠称重后,固定小鼠股动脉取血,静置 0.5 小时后,放入离心机中,2000 r/min 离心 15 分钟取上清液, -20℃ 低温冰箱保存。

1.6 观察指标及检测方法

1.6.1 小鼠体质量变化的测定 从灌胃第 1 天起,每两天在灌胃前称取小鼠体质量。

1.6.2 肿瘤生长情况的测定 接种成瘤后,每 2 天测量 1 次荷瘤小鼠肿瘤最长径(a)和最短径(b),以肿瘤体积 = $ab^2/2$ (肿瘤最长径 = a,最短径 = b)表示肿瘤大小,绘制肿瘤生长曲线。

1.6.3 血清 VEGF、AS、ES 的测定 采用双夹心 ELISA 法,按试剂盒说明步骤测定 VEGF、AS、ES 的含量。以空白孔调零,450 nm 波长酶标仪测定吸光度(optical density, OD),测定在加终止液后 15 分钟以内进行。

1.7 数据处理与统计分析

采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计分析,计量

表 1 扶正散结汤拆方对小鼠体质量的影响($\bar{x} \pm s, g$)

组别	D0	D2	D4	D6	D8	D10	D12	D14
空白	18.88 ± 1.46	18.99 ± 1.91	19.05 ± 1.55	19.10 ± 1.78	19.12 ± 1.62	19.58 ± 2.21	19.63 ± 2.17	20.52 ± 2.20
模型	19.04 ± 2.00	19.57 ± 2.28	19.60 ± 2.16	19.63 ± 2.26	19.80 ± 2.30	20.44 ± 2.61	20.48 ± 2.86	21.17 ± 3.12
顺铂	19.07 ± 1.28	19.82 ± 1.20	19.00 ± 1.33	18.87 ± 1.45	18.85 ± 2.07	18.83 ± 2.25	18.43 ± 2.43	18.99 ± 2.70 ^e
扶正	19.57 ± 2.39	20.12 ± 1.76 ^a	20.23 ± 1.20 ^{ac}	20.31 ± 1.19	20.91 ± 0.97 ^e	21.18 ± 1.41	21.33 ± 1.95	21.89 ± 2.02 ^e
化痰	19.03 ± 2.06	19.22 ± 1.55	20.02 ± 2.14	20.06 ± 2.08	20.53 ± 2.19	21.08 ± 2.55	21.53 ± 2.68	21.63 ± 2.58 ^e
活血	20.02 ± 1.69	20.40 ± 1.30 ^a	21.1 ± 1.81 ^{bcd}	21.20 ± 1.61	21.70 ± 1.75 ^{acf}	21.90 ± 1.74	22.32 ± 2.39 ^e	22.36 ± 2.65 ^f
解毒	19.95 ± 1.45	21.1 ± 0.87 ^{bce}	20.17 ± 1.38 ^a	20.34 ± 1.63	20.62 ± 1.93 ^e	21.87 ± 2.35	22.16 ± 2.40 ^f	22.84 ± 2.87 ^f
联用	19.88 ± 2.20	20.22 ± 1.64 ^a	20.23 ± 1.33	20.34 ± 1.90	20.47 ± 1.55 ^e	20.69 ± 2.12	21.11 ± 2.53	21.64 ± 2.65 ^f

注:与空白组比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与模型组比较^c $P < 0.05$,^d $P < 0.01$;与 DDP 组比较,^e $P < 0.05$,^f $P < 0.01$

表 2 扶正散结汤拆方对小鼠肿瘤生长曲线的变化的影响($\bar{x} \pm s, cm^3$)

组别	模型组	DDP 组	扶正组	化痰组	活血组	解毒组	联用组
模后 9 天	0.49 ± 0.19	0.13 ± 0.10	0.32 ± 0.14	0.4 ± 0.35	0.37 ± 0.22	0.34 ± 0.23	0.25 ± 0.16
模后 11 天	1.12 ± 0.82	0.29 ± 0.98 ^b	0.63 ± 0.34 ^{ad}	0.78 ± 0.66 ^{ad}	0.90 ± 0.45 ^d	0.74 ± 0.27 ^d	0.60 ± 0.49 ^{bc}
模后 13 天	2.88 ± 0.80	0.62 ± 0.19 ^b	1.53 ± 0.95 ^{bd}	1.47 ± 0.68 ^{bd}	2.06 ± 0.37 ^{ad}	1.21 ± 0.59 ^{bd}	0.9 ± 0.24 ^b

注:与模型组比较^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与 DDP 组比较,^c $P < 0.05$,^d $P < 0.01$

资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,小鼠体质量比较采用单因素方差分析,组间采用 SNK 法两两比较,肿瘤体积及血清比较因方差不齐或非正态分布采用 Kruskal-Wallis 法秩和检验,组间两两比较采用 Bonferroni 法,以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 小鼠体质量的变化

自灌胃第 1 天开始,隔日称取小鼠体质量,空白组小鼠体质量增长较快;模型组小鼠体质量有所增长,但增长缓慢;DDP 组小鼠注射 DDP 后体质量增长不明显,几乎无明显变化;各中药组大部分小鼠体质量增长较模型组及 DDP 组快($P < 0.05$)。

2.2 肿瘤生长曲线的变化

皮下接种第 7 天,皮下可以触及大小约 25 mm³ 肿块,所有造模小鼠均出现肿块,成瘤率 100%,药物干预的初始阶段,各组肿瘤生长速度差别不大,移植瘤体积无明显差异($P > 0.05$)。随着观察时间的延长,各组肿瘤均逐渐增大,生长速度也逐渐加快。造模后 13 天,模型组肿瘤的平均体积最大,其次为活血组($P < 0.05$),其余各组肿瘤体积均较小($P < 0.01$);与 DDP 组比较,以联用组生长最慢,与 DDP 组无明显差异,其余各配伍组体积增长较快($P < 0.01$)。从生长曲线可以看出各个药物干预组

生长速度较模型组减低,其中顺铂组生长速度最慢、联用组次之,生长速度从慢到快依次排列为顺铂组、联用组、解毒组、化痰组、扶正组、活血组、模型组。见图 1。

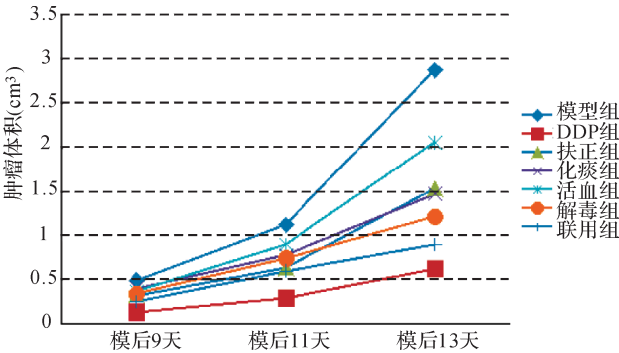


图 1 扶正散结汤拆方对小鼠肿瘤生长曲线的变化的影响

2.3 ELISA 检测血清 VEGF、AS、ES 结果

VEGF 含量:与空白组比较,模型组、DDP 组及各配伍组 VEGF 含量均明显升高($P < 0.01$),联用组升高较少($P < 0.05$);与模型组比较,DDP 组、各中药组含量均显著降低($P < 0.01$),以联用组、DDP 组和活血组尤为明显;与 DDP 组比较,联用组含量降低($P < 0.05$),活血组与 DDP 组含量无明显差异,其余中药组含量较高($P < 0.01$)。

AS 含量:与空白组比较,各组含量均下降($P < 0.05$),模型组尤为显著($P < 0.01$),DDP 组及联用组降低程度最低;与模型组比较,各组血清 AS 含量下降程度均较轻($P < 0.01$),以顺铂组和联用组尤轻;联用组与 DDP 组比较 AS 含量无显著性差异,其中以联用组 AS 含量为各中药组最高,其次为活血组,其余各中药组含量较低,差异有显著性意义($P < 0.05$)。

ES 含量:与空白组比较,各组 ES 含量均明显降低($P < 0.01$),以模型组最著;与模型组比较,各组血清 ES 含量下降程度均较轻($P < 0.01$),以顺铂组和联用组尤轻;联用组及扶正组与 DDP 组最接近,差异无统计学意义($P > 0.05$),化痰组、活血组和解毒组 ES 含量则较低($P < 0.01$)。

表 3 扶正散结汤拆方对小鼠 Lewis 肺癌血清 VEGF、AS、ES 的影响($\bar{x} \pm s$)

组别	VEGF (ng/mL)	AS (pg/mL)	ES (ng/mL)
空白组	64.38 ± 2.98	40.27 ± 4.16	65.99 ± 5.11
模型组	147.86 ± 10.48 ^b	25.66 ± 0.33 ^a	41.55 ± 1.71 ^b
DDP 组	89.03 ± 3.67 ^{bd}	34.92 ± 1.38 ^{bd}	54.44 ± 6.55 ^{bd}
扶正组	106.31 ± 11.39 ^{bdf}	30.63 ± 2.96 ^{bdf}	52.54 ± 2.44 ^{bd}
化痰组	98.24 ± 12.92 ^{bdf}	30.70 ± 3.84 ^{bdf}	48.67 ± 2.89 ^{bdf}
活血组	89.66 ± 0.71 ^{bd}	31.29 ± 2.71 ^{bde}	47.05 ± 2.20 ^{bdf}
解毒组	100.14 ± 7.54 ^{bdf}	29.53 ± 1.55 ^{bdf}	47.78 ± 0.89 ^{bdf}
联用组	78.42 ± 4.82 ^{ade}	34.12 ± 3.96 ^{ad}	54.61 ± 3.21 ^{bd}

注:与空白组比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与模型组比较,^c $P < 0.05$,^d $P < 0.01$;与 DDP 组比较,^e $P < 0.05$,^f $P < 0.01$

3 讨论

血管生成促进因子主要包括 VEGF、碱性成纤维细胞生长因子等,其中 VEGF 为主要的促血管生成因子,主要通过影响血管内皮细胞的 PI3K 等信号通路而发挥调控作用^[3];血管生成抑制因子主要包括 AS、ES、凝血栓蛋白(TSP-1)等^[4],AS 主要通过抑制肿瘤血管内皮细胞的增殖、迁移来发挥其抗肿瘤的作用^[5],而 ES 具有广泛的抗癌活性,能干扰新的血管生成,是最有效的内源性血管生长抑制剂之一^[6-8]。中医药在抑制肿瘤生长、稳定和控制病灶、延缓复发转移方面,已得到广泛认可。自拟扶正散结汤是临床经验方,根据不同情况采用益气扶正、化痰散结、活血化瘀和清热解毒等治法联合

加减,不仅可以提高放化疗的效果、减轻放化疗副作用,并且可作为肿瘤病人长期维持治疗的方药。课题组实验研究表明该方及其各配伍组份均可抑制肿瘤生长,其机制与抑制肿瘤细胞分裂、促进肿瘤细胞凋亡及对机体免疫调节等方面的作用有关^[9],同时课题组也发现该方配伍组份能降低肿瘤组织中 VEGF、升高 ES 的表达,表明该方不同配伍组份可通过对不同因子的影响而抑制肿瘤血管生成,进而发挥抑瘤作用。

本实验通过测量小鼠体质量、绘制肿瘤生长曲线可以看出,各组中药对肿瘤生长均有抑制作用,其中以顺铂组效果最好,联用组与之相当,其他中药组较弱,但在体质量增长方面,各中药组体质量均优于顺铂组,说明中药组可改善生存质量,综合抑瘤效果和体质量增长评价,以中药联用组为最优。血清检测结果显示,各组 VEGF、AS 及 ES 血清含量变化与组织学检测的结果一致,且与肿瘤生长体积的变化相吻合。和顺铂组一样,各拆方配伍组及联用组可以抑制 VEGF 升高的趋势,减轻 AS、ES 的降低程度;而在抑制 VEGF 方面联用组优于顺铂组,活血组与顺铂组相当,在上调 AS、ES 水平方面以联用组效果最好,与顺铂组相当,扶正组次之。表明该方各配伍中药在抑制 VEGF、促进 AS、ES 的表达方面具有各自不同的特点,而以四法联用效果最优,可以通过影响血管生成来抑制肿瘤生长。

综上所述,扶正散结汤拆方能抑制肿瘤生长,并改善生存质量;可通过抑制 VEGF、上调 AS、ES 的表达水平来抑制血管生成,进而发挥抑瘤作用。血清学检测结果与组织学检测结果一致,表明通过检测血清中血管生成相关因子的含量,作为辅助方法分析中药抑制肿瘤生长在微血管生成方面的作用机制是可行的。

参 考 文 献

- [1] 钟婷. 黄芪扶正汤抗肿瘤与免疫调节作用的初步研究[D]. 长沙:中南大学湘雅医院,2010.
- [2] 陈奇. 中药药理研究方法学[M]. 北京:人民卫生出版社,2011:1262.
- [3] 刘桂君,陈国江,黎燕,等. 血管内皮生长因子在肿瘤生长转移中的作用机制研究进展[J]. 国际药学研究杂志,2012,39(5):391-395.
- [4] 钱晓萍,刘宝瑞. 中药抗肿瘤血管生成分子机理研究进展[J]. 现代肿瘤学,2007,15(6):878-882.
- [5] 聂明明,方国恩,钱其军. 血管抑素在肿瘤治疗中的应用[J]. 中国肿瘤,2002,11(1):42-44.

- [6] Zamboni L, Honma HN, Lourenco GJ, et al. A polymorphism in the angiogenesis inhibitor, endostatin, in lung cancer susceptibility [J]. Lung Cancer, 2008, 59(2):276-278.
- [7] Dhanabal M, Ramchandran R, Waterman MJ, et al. Endostatin induces endothelial cell apoptosis [J]. J Biol Chem, 1999, 274(17):11721-11726.
- [8] Skovseth DK, Veuger MJ, Haraldsen G, et al. Endostatin dramatically inhibits endothelial cell migration, vascular morphogenesis, and perivascular cell recruitment in vivo [J]. Blood, 2005, 105(3):1044-1051.
- [9] 陈慧彬, 陈超, 窦永超, 等. 扶正散结汤拆方配伍中药对 Lewis 肺癌荷瘤小鼠血清 IL-2、IL-10、IFN- γ 影响的研究 [J]. 世界中西医结合杂志, 2014, 9(3):254-256.
- (收稿日期:2014-05-04)
(本文编辑:董历华)

希望 I 号液对大鼠吸入臭氧肺损伤的保护作用研究

张微 刘甜甜 祖承哲 彭金娥 冯丽莉 王湘 张燕 蔡大勇 王玥琦

【摘要】 目的 观察希望 I 号液对大鼠吸入臭氧导致肺损伤的保护作用。**方法** 48 只雄性 SD 大鼠随机分为 6 组,即对照组、模型组、维生素 E 组(0.0135 g/kg)、希望 I 号液低、中、高剂量组(0.045、0.090、0.180g/kg),除对照组其余各组暴露臭氧(1.2 \pm 0.2 ppm)10 h/d \times 45 d。维生素 E 组、希望 I 号液低、中、高剂量组在臭氧造模同时给药。检测血清中超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、过氧化脂质(lipid peroxide, LPO)、过氧化氢酶(catalase, CAT)、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH-Px)含量,HE、Masson 染色观察肺组织变化,免疫组化方法观察肺组织中肺表面活性蛋白 A 含量。**结果** 与模型组相比,希望 I 号液各组 SOD、CAT、GSH-Px 活性增加, LPO 水平降低;希望 I 号液各给药组炎性细胞渗出胶原纤维含量减少;希望 I 号液各组肺表面活性蛋白 A 含量明显高于模型组。**结论** 希望 I 号液对大鼠吸入臭氧导致损伤具有良好的保护作用。

【关键词】 希望 I 号液; 臭氧; 抗氧化; 肺损伤; 肺表面活性蛋白 A

【中图分类号】 R285.5 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.02.007

The protection effect of Hope I Decoction on ozone inhalation-induced injury in rats ZHANG Wei, LIU Tian-tian, ZU Cheng-zhe, et al. School of Basic Medical Sciences, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

Corresponding author: Yue-Qi Wang, E-mail: yueqiwn@ gmail. com

【Abstract】 Objective To evaluate the protection effect of Hope I decoction on ozone inhalation-induced injury in rats. **Methods** 48 male SD rats were randomly divided into 6 groups, i. e., control, model, VE (0.0135g/kg), Hope I decoction at three dosages (0.045, 0.090, 0.180g/kg respectively). Modeling rats were exposed to ozone in an exposure cabinet (10h/d \times 45d), then some of them were intragastrically administrated with vitamin E or Hope I decoction. Then, the level of SOD, LPO, CAT and GSH-Px in rat serum were detected and pathologic change of lung tissue were observed, Immunohistochemistry for surfactant protein A (SP-A) content were observed. **Results** The activity of SOD, CAT and GSH-Px in serum were increased and LPO level were reduced in all Hope I groups. Histopathological slides of these three groups also showed an attenuated extent of alveoli dilatation and collapse induced by ozone exposure, surfactant protein A of these three groups were significantly enhanced. **Conclusion** Hope I decoction has

基金项目:北京中医药大学科研创新团队项目(2011-CXD-04);北京中医药大学自主选题(2014-JYBZZ-XS-036)

作者单位:100029 北京中医药大学基础医学院[张微(硕士研究生)、刘甜甜(硕士研究生)、彭金娥(硕士研究生)、冯丽莉、王湘、张燕、王玥琦];中国医学科学院药用植物研究所(祖承哲、蔡大勇)

作者简介:张微(1989-),女,2012 级在读硕士研究生。研究方向:中药延缓衰老的作用及其机理研究。E-mail:sophiezw@163.com

通讯作者:王玥琦(1958-),女,博士,研究员。研究方向:中药延缓衰老的作用及其机理研究。E-mail:yueqiwn@ gmail. com