

血必净注射液对严重烧伤大鼠脏器功能及血清炎症因子水平的影响

董小鹏¹, 王丽娟^{1,2*}, 赵春霖³, 易剑锋¹, 潘海邦¹

(1. 甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省中药药理与毒理重点实验室, 甘肃 兰州 730000; 3. 甘肃中医药大学附属医院, 甘肃 兰州 730000)

摘要: **目的** 观察血必净注射液对严重烧伤大鼠血清炎症因子含量及脏器功能的影响。**方法** 将 48 只 SD 大鼠随机分为假烧伤组, 模型组, 常规处理组, 血必净注射液小、中、大剂量组, 每组 8 只。制备烧伤大鼠模型并给予相应药物。造模后 24 h 取血, 分别采用生化法及 ELISA 检测血清丙氨酸转氨酶 (ALT)、天冬氨酸转氨酶 (AST)、乳酸脱氢酶 (LDH)、肌酸激酶 (CK)、尿素氮 (BUN)、肌酐 (Cr)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6) 含量, 采用 RT-PCR 法检测外周血淋巴细胞中 *Nf κ b* mRNA 水平。**结果** 严重烧伤后, 模型组、常规处理组、血必净注射液小剂量组血清 ALT、AST、LDH、CK、BUN、Cr 含量升高, 同时伴有 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 含量及 *Nf κ b* mRNA 水平升高 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 血必净注射液中、大剂量组的上述指标水平低于模型组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 部分指标数据低于常规处理组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。**结论** 血必净注射液可改善严重烧伤大鼠重要脏器功能, 其机制可能与抑制 *Nf κ b* mRNA, 从而减少 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 的产生有关。

关键词: 血必净注射液; 烧伤; 核转录因子- κ B; 肿瘤坏死因子- α ; 白介素

中图分类号: R285.5 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2016)04-0905-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2016.04.041

烧伤是较为常见的一种突发性意外伤害, 对于严重烧伤患者, 需要及时给予补充液体、控制感染、防治休克等措施。此外, 严重烧伤后大量炎症介质的产生和释放会导致烧伤早期机体重要脏器的损伤, 因此在早期抑制过度炎症反应成为治疗严重烧伤的关键。血必净注射液是由川芎、赤芍、丹参、红花、当归组成的中药制剂, 具有抗炎、改善免疫功能、保护组织细胞等作用。临床研究表明, 血必净注射液 (Xuebijing Injection) 能减轻过度炎症反应, 有效保护重度烧伤患者早期各重要脏器功能^[1]。本研究通过观察血必净注射液对严重烧伤大鼠血清炎症因子含量的影响, 探讨其对严重烧伤大鼠重要脏器功能的保护作用机制, 以期为其临床治疗严重烧伤提供理论依据和应用指导。

1 实验材料

1.1 实验动物 SPF 级 SD 大鼠 48 只, 雌雄各半, 体质量 (220 $\pm$ 20) g。由甘肃中医药大学 SPF 级动物实验中心提供。实验动物质量合格证编号为 SCXK (甘) 2011-0001。

1.2 药物及主要试剂 血必净注射液 (天津红日药业股份有限公司, 批号 13091101, 规格为 10 mL/支); IL-6、IL-1 β 、TNF- α 双抗体夹心酶联免疫吸附试验 (ELISA) 试剂盒 (武汉博士德生物工程有限公司); Trizol (美国 Invitrogen 公司); M-MLV 逆转录酶 (美国 Promega 公司); SYBR Prime ScriptTM RT-PCR 试剂盒 (宝生物工程 [大连] 有限公司)。

1.3 主要仪器 台式高速低温离心机 (德国 Heraeus 公司); 680 型全波长酶标检测仪 (美国 Bio-Rad 公司); 全自动生化分析仪 (美国亚培公司); S1000TM 型 PCR 仪 (美国 Bio-Rad 公司)。

2 方法

2.1 动物分组 大鼠按体质量分层随机分为假烧伤组, 模型组, 常规处理组, 血必净注射液小、中、大剂量组, 每组 8 只。

2.2 模型制备及给药 用 8% 硫化钠溶液脱去大鼠背部毛。10% 水合氯醛 (3 mL/kg) 腹腔注射麻醉大鼠后, 将假烧伤组大鼠背部脱毛区置于 36 $^{\circ}$ C 温水中持续烫伤 12 s 造成假烧伤, 其余各组背部脱毛区置于 100 $^{\circ}$ C 热中水 12 s, 造成 30% 总体表面积 (TBSA) III 度烧伤 (病理切片证实, 以下统称烧伤)。烧伤后立即给药。假烧伤组及模型组大鼠腹腔注射生理盐水 8 mL/kg, 常规处理组大鼠腹腔注射乳酸钠林格注射液 40 mL/kg 补液, 血必净注射液小、中、大剂量组分别按 4、8、16 mL/kg 腹腔注射 (相当于临床最小用药剂量的 5、10、20 倍)。

2.3 标本采集 烧伤后 24 h, 10% 水合氯醛 (3 mL/kg) 腹腔注射麻醉, 心脏采血。每只大鼠取 1 mL 全血, 用于分离淋巴细胞, 检测 *Nf κ b* mRNA 表达水平。剩余血分离血清, 用于血清生化指标及炎症因子含量检测。-20 $^{\circ}$ C 冰箱备存。

收稿日期: 2015-07-02

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81260543)

作者简介: 董小鹏 (1980—), 男, 讲师, 主治医师, 从事常见外科疾病的中西医结合防治研究。E-mail: piaoxueyu2000@sina.com

* 通信作者: 王丽娟 (1980—), 女, 硕士, 讲师。Tel: (0931) 8765395, E-mail: 236747719@qq.com

2.4 检测指标

2.4.1 大体观察 观察各组大鼠的精神状态、活动、进食、饮水、是否死亡等异常情况。

2.4.2 血清生化指标检测 应用全自动生化分析仪测定各组大鼠血清 ALT、AST、LDH、CK、BUN、Cr 水平。

2.4.3 血清 TNF-α、IL-1β、IL-6 含有量检测 采用 ELISA 法测定各组大鼠血清炎症因子 TNF-α、IL-1β、IL-6 含有量，检测方法严格按照试剂盒说明书操作。

2.4.4 外周血淋巴细胞中 *Nfkb* mRNA 表达水平检测 用淋巴细胞分离液分离淋巴细胞，冲洗后，加入 1 mL Trizol 提取总 RNA。总 RNA (1 μg) 经反转录合成 cDNA 第 1 链。引物由 Primer 3 软件设计，经 NCBI 数据库检测，由上海生工生物工程公司合成。*Nfkb* (299 bp)：正向引物为 5'-GATAGCCCTTGCATCCTTAC-3'，反向引物为 5'-GCTGCCTTTGCTCTTTCTCG-3'。*β-actin* (147 bp)：正向引物为 5'-CGTTGATCATCACTATCGGC-3，反向引物为 5'-AGC-CGTCTTTACGGATGTCA-3'。扩增条件：94 ℃预变性 10 min，活化 Tag 酶；94 ℃变性 15 s，55 ℃退火 60 s，72 ℃延伸 5 min，扩增 40 个循环结束。读取 Ct (cyclethreshold) 值，根据 Ct 值计算样品中 cDNA 的相对含有量。ΔCt = 各组目的基因的 Ct 值 - 内参 *β-actin* 的 Ct 值；ΔΔCt = 各组 ΔCt 值 - 正常组 ΔCt 值的均值，所有样品中 cDNA 的相对含有量 = 2^{-ΔΔCt}。

表 1 各组大鼠血清生化指标检测结果 ($\bar{x} \pm s$, $n = 8$)

组别	ALT/ (IU · L ⁻¹)	AST/ (IU · L ⁻¹)	LDH/ (IU · L ⁻¹)	CK/ (IU · L ⁻¹)	BUN/ (mmol · L ⁻¹)	Cr/ (μmol · L ⁻¹)
假烧伤组	47.72 ± 5.17	80.23 ± 9.85	246.26 ± 16.50	312.35 ± 27.26	4.12 ± 0.35	30.48 ± 3.99
模型组	58.64 ± 7.20 ^{△△}	95.25 ± 14.71 [△]	279.07 ± 23.25 ^{△△}	355.37 ± 32.56 ^{△△}	4.79 ± 0.41 ^{△△}	39.55 ± 6.36 ^{△△}
常规处理组	58.17 ± 9.02 ^{△△}	94.23 ± 11.27 [△]	275.57 ± 25.08 [△]	352.76 ± 24.55 ^{△△}	4.67 ± 0.29 ^{△△}	37.22 ± 7.27 [△]
血必净注射液小剂量组	57.89 ± 8.41 ^{△△}	91.76 ± 15.13	272.37 ± 19.78 [△]	345.27 ± 19.40 [△]	4.69 ± 0.26 ^{△△}	36.88 ± 5.22 [△]
血必净注射液中剂量组	54.12 ± 3.69 [△]	86.03 ± 10.47	262.71 ± 21.97	328.91 ± 25.73 [★]	4.41 ± 0.27 [★]	36.38 ± 4.63 [△]
血必净注射液大剂量组	51.63 ± 5.63 [★]	84.51 ± 11.74	258.94 ± 16.05 [★]	323.78 ± 20.51 ^{★#}	4.33 ± 0.22 ^{★★#}	32.82 ± 4.58 [★]

注：与假烧伤组比较，[△]*P* < 0.05，^{△△}*P* < 0.01；与模型组比较，[★]*P* < 0.05，^{★★}*P* < 0.01；与常规处理组比较，[#]*P* < 0.05

3.3 血清炎症因子含有量 实验结果表明，烧伤后 24 h，模型组和常规处理组血清促炎因子 IL-1β、IL-6、TNF-α 含有量升高，与假烧伤组比较，差异有统计学意义 (*P* < 0.05 或 *P* < 0.01)；与模型组比较，血必净注射液小、中剂量组血清促炎因子无显著性差异 (*P* > 0.05)；血必净注射液大剂量组 IL-1β、IL-6 水平下降 (*P* < 0.05)，IL-6 水平甚至低于常规处理组 (*P* < 0.01)。实验结果提示严重烧伤后大鼠血清炎症因子含有量迅速升高，血必净注射液大剂量可迅速降低炎症因子含有量，而常规补液处理则无明显抗炎作用。结果见表 2。

表 2 各组大鼠血清 TNF-α、IL-1β、IL-6 含有量 ($\bar{x} \pm s$, ng/mL)

组别	<i>n</i>	TNF-α	IL-1β	IL-6
假烧伤组	8	106.06 ± 15.81	34.59 ± 4.06	128.88 ± 20.51
模型组	8	135.27 ± 19.40 ^{△△}	43.00 ± 4.32 ^{△△}	154.77 ± 20.29 ^{△△}
常规处理组	8	130.55 ± 17.83 [△]	39.80 ± 6.55 [△]	157.52 ± 15.48 ^{△△}
血必净注射液小剂量组	8	128.91 ± 25.73 [△]	42.22 ± 5.37 ^{△△}	144.59 ± 23.87
血必净注射液中剂量组	8	123.78 ± 20.51	40.62 ± 3.79 [△]	139.02 ± 12.47
血必净注射液大剂量组	8	115.49 ± 21.37	36.88 ± 5.22 [★]	131.20 ± 15.05 ^{★★#}

注：与假烧伤组比较，[△]*P* < 0.05，^{△△}*P* < 0.01；与模型组比较，[★]*P* < 0.05；与常规处理组比较，^{##}*P* < 0.01

3.4 血必净注射液对严重烧伤大鼠外周血淋巴细胞 *Nfkb* mRNA 表达的影响 与假烧伤组比较，烧伤后 24 h 模型组和常规处理组大鼠 *Nfkb* mRNA 水平明显升高 (*P* < 0.01)，血必净注射液小剂量组大鼠 *Nfkb* mRNA 表达水平略有下

降，但仍高于假烧伤组 (*P* < 0.05)。血必净注射液中、大剂量组 *Nfkb* mRNA 表达水平与假烧伤组比较，无统计学差异 (*P* > 0.05)；血必净注射液大剂量组 *Nfkb* mRNA 表达水平明显低于模型组 (*P* < 0.01)。实验结果提示，严重烧伤

后大鼠外周血淋巴细胞 *Nfkb* mRNA 表达水平迅速升高, 血必净注射液大剂量组可迅速降低 *Nfkb* mRNA 水平, 但乳酸格林液作用不明显。结果见表 3。

表 3 各组大鼠外周血淋巴细胞 *Nfkb* mRNA 含量 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	<i>Nfkb</i> mRNA
假烧伤组	8	0.304 ± 0.041
模型组	8	0.404 ± 0.074 ^{△△}
常规处理组	8	0.393 ± 0.067 ^{△△}
血必净注射液小剂量组	8	0.376 ± 0.059 [△]
血必净注射液中剂量组	8	0.349 ± 0.047
血必净注射液大剂量组	8	0.322 ± 0.042 ^{★★}

注: 与假烧伤组比较, [△]*P* < 0.05, ^{△△}*P* < 0.01; 与模型组比较, ^{★★}*P* < 0.01; 与常规处理组比较, [#]*P* < 0.05

4 讨论

烧伤后及时有效的液体复苏、控制感染、保护肠黏膜损伤防止肠道菌群易位等措施是目前烧伤救治中的重要问题。如严重烧伤后及时予乳酸林格液复苏可以抑制氧自由基的形成、改善烧伤后的循环血容量不足等, 但对于烧伤后立即控制过度炎性反应, 预防或减轻器官功能损害程度, 还需做进一步处理。严重烧伤早期, 机体免疫防御系统因受外来刺激而招募炎性细胞释放大量的促炎介质, 如白细胞介素 (interleukins, ILs)、趋化因子、肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF) 等, 它们可引起后续的全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS)、多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS), 甚至危及患者生命^[24]。研究发现, 急性严重烧伤后, 免血清 TNF-α 和 IL-6 升高同时伴有肝酶学、心肌酶及肾功能指标异常, 提示血中炎症因子升高与组织器官功能损害密切相关^[5]。在众多炎症因子中, TNF-α、IL-1β、IL-6 被认为是激活细胞级联反应的主要介质, 它们参与严重烧伤后 SIRS 和 MODS 发生发展的每个环节, 导致器官结构和功能的损害^[6-7]。其中, 血清 TNF-α 含量的高低与多器官功能障碍综合征的发生及其严重程度有良好的相关性^[8]。此外, 研究表明, NF-κB 是参与炎症反应信号转导机制的重要调控因子, 也是一类具有转录激活功能的蛋白质, 属于 NF-κB/Rel 蛋白家族。淋巴细胞受刺激后可表达 NF-κB, NF-κB 活化后, 进入细胞核, 引起 TNF-α、IL-1β、IL-6 等致炎因子的大量合成和释放。这些致炎因子以正反馈调节机制使 NF-κB 活性继续增加, 诱发大量致炎因子的生成, 形成“瀑布效应”, 造成体内炎症反应扩大化^[9-10]。因此, 在烧伤早期, 若能及时阻断 NF-κB 信号通路这一关键靶点, 将会明显减少炎症介质 TNF-α、IL-1β、IL-6 的含有量, 降低 SIRS、MODS 及多器官功能障碍发生率, 促进多种组织器官功能的恢复^[11]。

研究发现^[12], 血必净注射液对烧伤患者重要器官功能有保护作用。同时, 血必净注射液抑制炎症因子如 IL-1、IL-6、TNF-α 等表达, 对脓毒症及 MODS 等有一定的疗效^[13-16], 也可以抑制炎症反应过程中的转录因子的活性, 保护机体重要器官^[17]。这为研究血必净注射液保护严重烧

伤机体重要器官功能的分子基础提供了切入点。

本研究结果显示, 血必净注射液可不同程度的降低严重烧伤后肝功能、心功能及肾功能指标的含有量, 从而对脏器功能产生一定保护作用, 但烧伤传统处理防止之一——液体复苏对于脏器功能则无明显保护作用。同时, ELISA 检测在严重烧伤发生后 24 h 大鼠血清促炎因子 TNF-α、IL-1β、IL-6 水平显著升高, 这与烧伤后炎症反应时相一致, 即烧伤后早期表现为严重的炎症反应。血必净注射液大剂量组血清 IL-1β、IL-6 水平降低, 提示血必净注射液具有抑制炎症因子合成或释放的作用。进一步运用 Real time PCR 检测检测外周血 *Nfkb* mRNA 表达, 结果表明严重烧伤后早期, *Nfkb* mRNA 的表达显著升高, 血必净注射液大剂量组 *Nfkb* mRNA 水平降低, 且与 IL-1β、IL-6、TNF-α 的变化规律相一致, 由此推断, 血必净注射液保护严重烧伤机体重要脏器功能的作用可能与其减轻炎症反应有关, 而抑制外周血 NF-κB 信号通路可能是其减轻炎症反应的分子基础。

综上所述, 烧伤后立即给予血必净注射液能降低严重烧伤动物血清炎症因子的产生, 从而对重要脏器功能起到一定的保护作用。但在血必净注射液的抗炎作用机制中, NF-κB 信号通路单独发挥作用, 还是与其它炎症信号通路相互协同, 以及血必净注射液是否还通过其它途径保护脏器功能与结构, 尚需进一步研究。

参考文献:

[1] 晁生武, 李 毅, 王献珍, 等. 血必净治疗重度烧伤早期炎性反应的临床研究[J]. 中华损伤与修复杂志: 电子版, 2013, 8(1): 52-55.

[2] 樊桂成, 荣新洲, 王学敏, 等. 创面坏死组织分解物对机体炎症因子的影响[J]. 南方医科大学学报, 2012, 32(7): 1052-1055.

[3] Ladak A, Tredget E E. Pathophysiology and management of the burn scar[J]. *Clin Plast Surg*, 2009, 36(4): 661-674.

[4] 冯 瑞, 刘玲英. 严重烧伤诱导过度炎症反应治疗措施的研究进展[J]. 中华损伤与修复杂志: 电子版, 2014, 9(5) 553-555.

[5] Sun K, Wernstedt Asterholm I, Kusminski C M, *et al.* Dichotomous effects of VEGF-A on adipose tissue dysfunction[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2012, 109(15): 5874-5879.

[6] Atiyeh B S, Gunn S W, Dibo S A. Metabolic implications of severe burn injuries and their management: a systematic review of the literature[J]. *World J Surg*, 2008, 32(8): 1857-1869.

[7] 彭 曦. 烧伤高代谢机制的再认识及调控策略[J]. 中华损伤杂志, 2013, 29(2): 139-143.

[8] Andrade P, Visser-Vandewalle V, Hoffmann C, *et al.* Role of TNF-alpha during central sensitization in preclinical studies[J]. *Neurol Sci*, 2011, 32(5): 757-760.

[9] Avlas O, Fallach R, Shainberg A, *et al.* Toll-like receptor 4 stimulation initiates an inflammatory response that decreases cardiomyocyte contractility[J]. *Antioxid Redox Signal*, 2011, 15(7): 1895-1909.

[10] Zhang C, Lin G, Wan W, *et al.* Resveratrol, a polyphenol phytoalexin, protects cardiomyocytes against anoxia/reoxygenation injury via the TLR4/NF- κ B signaling pathway[J]. *Int J Mol Med*, 2012, 29(4): 557-563.

[11] Xu H, Ye X, Steinberg H. Selective blockade of endothelial NF-kappa B pathway differentially affects systemic inflammation and multiple organ dysfunction and injury in septic mice [J]. *Pathol* , 2010, 22(4): 490-498.

[12] 张 军,张宏峰,薛宏斌,等. 血必净注射液对重度烧伤患儿早期各器官功能的保护及拮抗应激作用研究[J]. 中国全科医学, 2014, 17(11): 1266-1270.

[13] 刘 梅,邓星奇,李文放,等. 血必净注射液对脓毒症大鼠 Claudin4 蛋白和辅助性 T 淋巴细胞 1 型表达的影响[J]. 上海医学, 2015, 38(2): 133-136.

[14] 伍海斌,孙小聪,黄 河,等. 血必净注射液对严重脓毒症患者血清生化指标影响的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2015, 25(2): 83-86.

[15] 赵士兵,何先弟,汪华学,等. 脓毒症大鼠血清高迁移率族蛋白 B1 的变化规律及血必净的干预效果研究[J]. 中国中西医结合杂志, 2014, 34(6): 739-744.

[16] 贺艳阳,崔丙周,王 博,等. 脑内血肿清除术后伴发多器官功能障碍综合征应用血必净和乌斯他丁联合治疗效果分析[J]. 中药材, 2014, 37(6): 1099-1101.

[17] 吴江莹,刘晓新. 血必净注射液的抗炎作用机制研究进展[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(15): 2030-2032.

太白洋参不同溶剂提取物对老年性痴呆模型大鼠 TNF- α 、CRP、5-HT、AChE 的影响

颜永刚, 王红艳, 尹立敏, 梁志彬, 邓 翀
(陕西中医药大学, 陕西 咸阳 712046)

摘要: **目的** 通过观察太白洋参不同溶剂提取物对老年性痴呆 (AD) 模型大鼠肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、C 反应蛋白 (CRP) 的水平; 以及 5-羟色胺 (5-HT)、乙酰胆碱酯酶 (AChE) 的影响, 筛选太白洋参抗老年性痴呆的最佳溶剂提取物。**方法** 以腹腔注射 D-半乳糖联合灌胃三氯化铝复制老年痴呆大鼠模型。造模 1 个月后, 将 AD 模型大鼠随机分为 12 组: 模型组, 阳性对照 (脑复康) 组, 太白洋参水提取物 (大、小剂量) 组, 乙醇提取物 (大、小剂量) 组, 氯仿提取物 (大、小剂量) 组, 正丁醇提取物 (大、小剂量) 组, 石油醚提取物 (大、小剂量) 组; 以及空白组, 共 13 组。其中 AD 模型大鼠每天按要求继续造模, 各组大鼠自分组后, 灌胃相应药物或生理盐水, 每天 1 次, 连续 60 d。末次给药后, 采用酶联免疫吸附法 (ELISA) 测定各组大鼠血清中 TNF- α 、CRP、5-HT、AChE 的水平。**结果** 与空白组比较, 模型组中 TNF- α 、CRP、AChE 水平明显升高 ($P < 0.01$); 5-HT 水平明显降低 ($P < 0.01$)。与模型组相比, 药物治疗组 (石油醚组除外) 中 TNF- α 、CRP 水平明显降低 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$); AChE (石油醚组除外) 水平明显降低 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$); 5-HT (氯仿组除外) 活力明显升高 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。**结论** 药物治疗组通过降低大鼠血清 TNF- α 、CRP 水平, 降低大鼠脑皮质和脑海马中的 AChE 水平, 提高大鼠脑皮质和脑海马区中的 5-HT 水平, 来抑制老年性痴呆 (AD) 模型大鼠脑损伤, 发挥保护作用, 结合 AD 模型大鼠致病多因素性, 以及太白洋参各个不同溶剂提取物影响结果综合分析, 太白洋参乙醇和正丁醇提取物抗老年性痴呆模型大鼠活性作用最为显著。

关键词: 太白洋参; 老年性痴呆; TNF- α ; CRP; 5-HT; AChE

中图分类号: R285.5 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1528(2016)04-0908-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2016.04.042

太白洋参为玄参科植物美观马先蒿 *Pedicularis decora* Franch. 的干燥根, 又名黑参、太白参。性温; 味甘, 微苦; 归脾、肾经。具有滋阴补肾, 补中益气, 健脾和胃, 消肿止痛的功效, 主治脾肾两虚, 骨蒸潮热, 关节疼痛,

不思饮食, 智力减退等症^[1]。现代药理研究结果表明太白洋参具有提高机体免疫能力、健脑益智、抗疲劳、增强机体对有害刺激的抵抗力和延缓衰老的作用^[2-4]。目前研究报道主要以水煎剂用于临床, 而作用部位、以及药理作用尚