

生、熟延胡索饮片药理作用的对比研究

李荣, 蔡青青, 牛彦兵, 杨圣财, 窦志英*

(天津中医药大学, 天津 300193)

[摘要] **目的:**基于张仲景“生熟异用”理论探讨延胡索及其炮制品的药效差异,阐明中药炮制理论的科学性,为临床合理使用延胡索提供参考。**方法:**采用热板法与醋酸扭体实验研究生、醋延胡索的镇痛作用;采用二甲苯致耳廓肿胀模型研究生、醋延胡索对昆明种小鼠耳廓肿胀度的影响;采用离体肠平滑肌运动实验研究生、醋延胡索对 Wistar 大鼠离体肠平滑肌运动的影响;采用比浊法研究生、醋延胡索对 ADP、胶原诱导的 Wistar 大鼠血小板聚集的影响。**结果:**生、醋延胡索对热传导、化学刺激引起的拟痛反应较对照组存在显著差异且生、醋延胡索之间存在显著性差异($P < 0.05$, $P < 0.01$);生、醋延胡索较对照组均能显著抑制二甲苯致耳廓肿胀度($P < 0.01$),但生、醋延胡索之间无差异;醋延胡索较生延胡索可明显抑制 Wistar 大鼠离体肠平滑肌舒缩活动($P < 0.05$, $P < 0.01$);生、醋延胡索在抗 ADP、胶原诱导的血小板聚集方面无差异。**结论:**延胡索醋制可增强镇痛和解痉作用,符合中药炮制生熟论的“生效熟增”的原则。在临床上以汤剂用药时,针对痛症,应用醋延胡索饮片入药,以增强镇痛和解痉作用。

[关键词] 延胡索; 药理作用; 炮制

[中图分类号] R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2014)19-0133-05

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2014190133

[收稿日期] 20140312(008)

[基金项目] 国家中医药行业科研专项(20110700709)

[第一作者] 李荣,从事中药制药专业, Tel:022-59596235, E-mail:2411989133@qq.com

[通讯作者] * 窦志英,教授,从事中药炮制及有效成分研究, Tel:022-59596235, E-mail:zhiyingdou@163.com

- [2] 马养民, 吉艳芬. 构树属植物活性成分的提取分离研究进展[J]. 中药材, 2008, 31(1):161.
- [3] 熊山, 叶祖光. 楮实子化学成分及药理作用研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2009, 16(5):102.
- [4] 朱开梅, 刘建楠, 顾生玖, 等. 构树药用活性化学成分及药理临床应用研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(1):198.
- [5] 李莹莹, 窦德强, 熊伟. 构树叶化学成分的研究[J]. 中国现代中药, 2012, 14(4):7.
- [6] Lee D, Bhat K P, Fong H H, et al. Aromatase inhibitors from *Broussonetia papyrifera* [J]. *Nat Prod*, 2001, 64(10):1286.
- [7] 朱开梅, 姚立新, 刘建楠, 等. 构树叶总黄酮对人肝癌细胞 HepG-2 增殖和凋亡的作用及其机制研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(6):270.
- [8] 庞素秋, 王国权, 黄宝康, 等. 楮实子生物碱的细胞毒作用研究[J]. 中药材, 2007, 30(7):826.
- [9] Cheng Z, Lin C, H wang T, et al. Brousochalcone A, apotentantio xidantand effective suppressor of induciblenitri coxidesyn thaseinlipopoly saccharide-activated macrophages[J]. *Biochem Pharmacol*, 2001, 61(8):939.
- [10] 罗涛, 石孟琼, 刘雄, 等. 薤白总皂苷对人宫颈癌 HeLa 细胞增殖与凋亡作用的影响[J]. 疑难病杂志, 2012, 11(10):762.
- [11] 王晓雪, 彭志刚. 黄酮类化合物诱导肿瘤细胞凋亡作用机制研究进展[J]. 内科, 2009, 4(4):595.
- [12] 弓娟琴, 陈志强, 李文忠, 等. Fas 介导的凋亡与 Caspase 家族[J]. 国外医学:肿瘤学分册, 2001, 27(5):279.
- [13] Ale M T, Maruyama H, Tamauchi H, et al. Fucose-containing sulfatedpoly saccharides from brownsea weeds in hibitpro life ration of melanomacell sand in duceapoptosis by activation of caspase-3 *in vitro*[J]. *Mar Drugs*, 2011, 9(12):2605.
- [14] 李茂, 刘明华, 肖顺汉. 黄酮类化合物抗肿瘤作用研究进展[J]. 泸州医学院学报, 2011, 34(3):309.
- [15] 曾适, 杨勇, 郭青龙. 黄酮类化合物诱导肿瘤细胞凋亡的机制及其实验研究进展[J]. 药学进展, 2009, 33(9):402.

[责任编辑 聂淑琴]

Comparative Study Between Crude *Corydalis Rhizoma* and Vinegar *Corydalis Rhizoma* in Pharmacological Action

LI Rong, CAI Qing-qing, NIU Yan-bing, YANG Shen-cai, DOU Zhi-ying*
(Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China)

[Abstract] **Objective:** To clarify the rationality of traditional Chinese medicine after processing and to provide references for using rational them in the clinic, the pharmacodynamic differences of raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* based on the theory of crude and cooked traditional Chinese medicine decoction pieces using in different ways advocated by ZHANG Zhong-jing was investigated respectively. **Method:** By mice hot-board and acetic-acid-induced twisting experiments, the analgesic effect of raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* was observed. By mice auricular swelling model by injecting xylene in the abdomen of mice, the anti-inflammation effect of raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* on kunming mouse was observed; by the contractile activity on isolated rat small intestine smooth muscle, the spasmolysis effect of raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* on Wistar rat was observed; by turbidimetry method, the anti-platelet aggregation effect induced by ADP or collagen on Wistar rat was observed. **Result:** Compared to blank group, raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* for the analgesic effects caused by the heat conduction and chemical stimulation had obvious difference, and there were also obvious difference between raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* ($P < 0.05$, $P < 0.01$). Compared to blank group, raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* could inhibit the swelling degrees induced by injecting xylene ($P < 0.01$), but there were no difference between raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma*; compared to raw *Corydalis Rhizoma*, vinegar *Corydalis Rhizoma* could inhibit the contractile activity of isolated rat small intestine smooth muscle ($P < 0.05$, $P < 0.01$). There were no difference between raw *Corydalis Rhizoma* and vinegar *Corydalis Rhizoma* on anti-platelet aggregation induced by ADP and collagen. **Conclusion:** It indicates that *Corydalis Rhizoma* after processing with vinegar can improve analgesic and spasmolysis effects, corresponding the Chinese medicine processing regulation that the Chinese medicine after processing can increase effects of raw drugs. Using vinegar *Corydalis Rhizoma* in prescriptions can strengthen analgesic and spasmolysis effects for pain symptoms in the clinic.

[Key words] *Corydalis Rhizoma*; pharmacological action; processing

延胡索为罂粟科植物延胡索 *Corydalis yanhusuo* W. T. Wang. 的干燥块茎,具有活血、利气、止痛的功效。用于胸胁、腕腹疼痛,胸痹心痛,经闭痛经,产后瘀阻,跌扑肿痛。延胡索的化学成分以生物碱为主,包括叔胺碱、季铵碱及酚性叔胺碱等。历代对延胡索的炮制有炒、醋炙、酒炙、醋煮、盐炙等,现多采用醋炙、醋煮^[1]。在张仲景的《金匱玉函经》中曾记载:“……有须烧炼炮炙,生熟有定,一如后法,顺方是福,逆之者殃。……治削,极令洁净。然后升和秤两,勿令参差”,其在“证治总论”中首次提出了中药生熟异用学说。本研究基于张仲景“生熟异用”理论,以生延胡索和醋延胡索为研究对象,观察两者在镇痛、抗炎、解痉、抗血小板聚集方面的差异,进而阐

明中药炮制理论的科学性,为临床合理使用延胡索提供参考。

1 材料

1.1 仪器 离体组织灌流系统(美国 Rachnoti), 570-VS 型血小板聚集仪(美国 Chrono-Log 公司), LDZ5-2 型低速自动平衡离心机(北京京立离心机公司)。

1.2 试剂与药材 阿司匹林(广东百澳药业有限公司,批号 20070501),氯化乙酰胆碱(国药集团化学试剂有限公司,批号 WL20080102),硫酸阿托品注射液(天津药业集团新郑股份公司,批号 1212061);二磷酸腺苷二钠盐(ADP,批号 3407)、胶原(批号 3408)均为美国 Chrono-Log 公司,4℃保存备用;枸橼

酸钠(天津市化学试剂批发公司),盐酸肾上腺素注射液[远大医药(中国)有限公司]。延胡索为罂粟科植物延胡索 *Corydalis yanhusuo* W. T. Wang. 的干燥块茎(天津市中药饮片厂有限公司,批号 1105010),经本校中药鉴定教研室马琳教授鉴定其种属。

1.3 动物 昆明种小鼠 200 只,体重(20 ± 2) g,雌雄兼用,由天津市山川红实验动物科技有限公司提供,合格证号 0001750。清洁级 Wistar 雄性大鼠,体重 220 ~ 250 g。天津市山川红实验动物科技有限公司提供,合格证号 0001751。

1.4 药液的制备 取适量延胡索加水提取 2 次,第 1 次 10 倍量水提取 1 h,第 2 次 8 倍量水提取 50 min,合并 2 次滤液,醇沉,浓缩至含生药量为 1 g·mL⁻¹,冷藏备用。本实验所用的醋延胡索依据 2010 年版《中国药典》进行炮制,其提取液的制备方法同延胡索。

2 方法

2.1 对疼痛模型的影响

2.1.1 热传导引起拟痛反应^[2] 昆明种小鼠,雌性,每组 12 只,即生理盐水组、阿司匹林组及生、醋延胡索组(10, 20, 40 g·kg⁻¹),ig 给药 7 d,末次给药后 30 min 后测定其痛阈值(给药后 0.5 h 开始测定,每隔 0.5 h 测 1 次,共 4 次。以小鼠舔后足、踢后退或跳跃为指标)。

2.1.2 化学刺激引起拟痛反应^[3] 昆明种小鼠,雌雄各半,分组及给药同上,ig 给药 7 d,末次给药 1 h 后 ip 1% 醋酸溶液 0.2 mL,观察小鼠在 20 min 内出现的扭体次数,计算扭体反应抑制率。

$$\text{抑制率} = (\text{对照组平均扭体次数} - \text{给药组平均扭体次数}) / \text{对照组平均扭体次数} \times 100\%$$

2.2 对二甲苯致小鼠耳廓肿胀的影响^[2] 昆明种小鼠,雌雄各半,分组及给药同 2.1.1,ig 给药 7 d,末次给药 1.5 h 后,将二甲苯 50 μL 均匀涂于小鼠右耳,30 min 后处死,用 7 mm 打孔器分别打下左右耳片,计算肿胀度和肿胀抑制率。

$$\text{肿胀度} = \text{左耳片重}(\text{mg}) - \text{右耳片重}(\text{mg})$$

$$\text{肿胀抑制率} = (\text{对照组平均肿胀度} - \text{给药组平均肿胀度}) / \text{对照组平均肿胀度} \times 100\%$$

2.3 对大鼠离体肠管平滑肌肌张力的影响 制备离体小肠并连接离体组织灌流系统^[4],待肠管产生稳定的收缩后,描记一段正常的自律波形:(按 6, 12, 24 g·L⁻¹ 给受试药液,(加入 0.01% ACh 100 μL,约 45 s 后,待 ACh 作用趋势稳定后加入受试药(质量浓度同上)。加入 0.1% 阿托品 20 μL,约 45 s 后,

待阿托品作用趋势稳定后加入受试药(质量浓度同上),观察大鼠离体肠管平滑肌收缩情况,记录张力。

$$\text{抑制率} = (\text{给药前平均张力} - \text{给药后平均张力}) / \text{给药前平均张力} \times 100\%$$

$$\text{抑制增加率} = (\text{给阿托品后平均张力} - \text{给药后平均张力}) / \text{给药前平均张力} \times 100\%$$

2.4 对 ADP 和胶原诱导的血小板聚集的影响 建立冰水-肾上腺素大鼠血瘀模型(以 10, 20, 40 g·kg⁻¹ 的剂量灌胃给药 7 d),制备抗凝血样^[5]。将全血在 800 r·min⁻¹ 的条件下离心 10 min,取上清液,得富血小板血浆(PRP)。将剩余血样继续在 3 000 r·min⁻¹ 的条件下离心 10 min,取上清液,得贫血小板血浆(PPP)。将 PRP, PPP 置于比色杯中,孵育 5 min 后放入相应的通道中,加入 ADP(5 μmol·L⁻¹)或胶原(2 mg·L⁻¹),记录最大聚集率。

$$\text{抑制率} = (\text{模型组最大聚集率} - \text{给药组最大聚集率}) / \text{模型组最大聚集率} \times 100\%$$

2.5 统计学方法 实验数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS 15.0 软件做单因素方差分析,组间比较若方差齐采用 LSD 方法,若方差不齐用 Dunnett's T3 法。 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

3 结果

3.1 对疼痛模型的影响

3.1.1 热传导引起拟痛反应 生延胡索高剂量组和醋延胡索 3 个剂量组给药后 4 个时间点的痛阈值与空白组比较($P < 0.05$, $P < 0.01$),说明生延胡索高剂量组和醋延胡索 3 个剂量组均有明显的止痛作用。醋延胡索低剂量在给药后 0.5 h 与生延胡索低剂量组比较($P < 0.05$),醋延胡索中剂量组和高剂量组在给药后 1, 1.5, 2 h 的痛阈值与相应的生延胡索比较($P < 0.01$)。说明生、醋延胡索对热传导引起拟痛反应存在显著性差异,醋延胡索止痛效果好于生延胡索,见表 1。

3.1.2 化学刺激引起拟痛反应 各实验组的扭体次数与空白对照组比较均有统计学差异,表明延胡索和醋延胡索均有较好的止痛作用,醋延胡索 3 个剂量组与相应的生延胡索组比较均有统计学差异,表明醋延胡索的对化学刺激的止痛效果优于生延胡索,见表 2。

3.2 对二甲苯致小鼠耳廓肿胀的影响 各实验组与空白对照组比较均有统计学差异,表明生延胡索和醋延胡索均有较好的抗炎作用($P < 0.01$)。醋延胡索组与相应剂量的生延胡索组比较均无统计学差

表 1 生、熟延胡索不同剂量组对热传导引起拟痛反应的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

组别	剂量 /g·kg ⁻¹	给药前痛阈值 /s	给药后痛阈值/s			
			给药后 0.5 h	给药后 1 h	给药后 1.5 h	给药后 2 h
生理盐水	-	21 ± 6	19 ± 3	21 ± 5	22 ± 6	22 ± 7
阿司匹林	0.1	18 ± 3	245 ± 6 ¹⁾	30 ± 8 ¹⁾	30 ± 8 ¹⁾	29 ± 7 ¹⁾
生延胡索	10	24 ± 8	22 ± 6	28 ± 12	27 ± 9	26 ± 7
醋延胡索	10	24 ± 5	29 ± 8 ^{2,3)}	31 ± 7 ¹⁾	32 ± 9 ¹⁾	31 ± 8 ²⁾
生延胡索	20	21 ± 3	23 ± 7	26 ± 6	28 ± 7	28 ± 5
醋延胡索	20	23 ± 5	30 ± 9 ^{2,3)}	47 ± 16 ^{2,4)}	44 ± 15 ^{2,4)}	42 ± 12 ^{2,4)}
生延胡索	40	24 ± 4	27 ± 6 ²⁾	36 ± 12 ²⁾	38 ± 11 ²⁾	33 ± 12 ²⁾
醋延胡索	40	24 ± 4	36 ± 8 ²⁾	53 ± 9 ^{2,4)}	49 ± 13 ^{2,3)}	52 ± 8 ^{2,4)}

注:与生理盐水组比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$;与生延胡索组比较³⁾ $P < 0.05$, ⁴⁾ $P < 0.01$ (表 2~3 同)。

表 2 生、熟延胡索不同剂量组对化学刺激引起拟痛反应的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

组别	剂量 /g·kg ⁻¹	10 min 内扭体数 /次	扭体抑制率 /%
阿司匹林	0.1	15.1 ± 8.8 ²⁾	60.16
生延胡索	10	30.6 ± 12.6 ¹⁾	19.26
醋延胡索	10	13.5 ± 4.5 ^{2,4)}	64.38
生延胡索	20	25.8 ± 5.2 ²⁾	31.93
醋延胡索	20	13.0 ± 6.3 ^{2,4)}	65.70
生延胡索	40	17.7 ± 10.5 ²⁾	53.83
醋延胡索	40	6.5 ± 3.7 ^{2,3)}	82.85

异,但醋延胡索低、中、高剂量组肿胀抑制率均高于延胡索生品组。结果显示延胡索醋炙品在消肿方面有一定优势,见表 3。

表 3 生、熟延胡索不同剂量组对二甲苯致小鼠耳廓肿胀的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 12$)

组别	剂量/g·kg ⁻¹	肿胀度/mg	抑制率/%
生理盐水	-	7.55 ± 2.63	-
阿司匹林	0.1	3.53 ± 2.15 ²⁾	53.25
生延胡索	10	4.79 ± 1.93 ¹⁾	36.59
醋延胡索	10	3.35 ± 3.02 ²⁾	55.65
生延胡索	20	3.31 ± 1.62 ²⁾	56.13
醋延胡索	20	2.70 ± 2.32 ²⁾	64.24
生延胡索	40	3.40 ± 1.82 ²⁾	54.97
醋延胡索	40	2.95 ± 2.85 ²⁾	60.93

3.3 对大鼠离体肠管平滑肌肌张力的影响 在给不同质量浓度的延胡索药液后,醋延胡索低、中、高质量浓度与相应的生延胡索组比较均存在统计学差异 ($P < 0.05, P < 0.01$),说明延胡索醋制后其解痉作用更显著。在 ACh 致肠痉挛模型下给药,醋延胡

索低、中、高质量浓度均与相应的生延胡索组存在统计学差异,说明醋延胡索对 ACh 引起肠管平滑肌收缩有更好的抑制作用 ($P < 0.05, P < 0.01$)。在阿托品致肠松弛模型下给药,醋延胡索各质量浓度组与相应的生延胡索组未呈现统计学差异,但其抑制率均高于生品,见表 4。

表 4 生、熟延胡索不同剂量组对离体肠平滑肌收缩的影响 ($\bar{x} \pm s, n = 6$)

组别	质量浓度 /g·L ⁻¹	抑制率/%		抑制增加率/%
		只给药	先加 ACh 后给药	先加阿托品后给药
生延胡索	6	9.54	9.35	5.75
醋延胡索	6	15.69 ¹⁾	15.99 ¹⁾	8.48
生延胡索	12	9.38	11.27	8.36
醋延胡索	12	16.00 ¹⁾	21.43 ²⁾	11.42
生延胡索	24	13.71	14.69	10.12
醋延胡索	24	16.00 ²⁾	25.30 ²⁾	10.54

注:与生延胡索给药后抑制率比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$ 。

3.4 对 ADP 和胶原诱导的血小板聚集的影响 生延胡索低、中、高质量组与模型组比较均有统计学差异 ($P < 0.01$),说明延胡索能降低 ADP 诱导的血小板聚集率,对胶原诱导的血小板聚集仅延胡索高剂量组与模型组比较有统计学差异,而醋延胡索 3 个剂量组与模型组比较均无统计学差异,表明醋延胡索的抗血小板聚集作用不明显,见表 5。

4 讨论

中药炮制是中医用药的一大特色,炮制改变药性,起到增效减毒的作用,利于临床应用。延胡索一直是众多医家公认的镇痛良药,《雷公炮炙论》记载“心痛欲死,速觅元胡”。《卫生宝鉴》曰“玄胡气温,味辛,破血,治气”。而《本草便读》认为“延胡索……,肝家血分药也,能行血活血,而又能理血中

表5 生、熟延胡索不同剂量对血瘀模型大鼠 ADP、胶原所致血小板聚集的影响($\bar{x} \pm s, n=6$)

组别	剂量/ $g \cdot kg^{-1}$	ADP		胶原	
		最大聚集率/%	聚集抑制率/%	最大聚集率/%	聚集抑制率/%
对照	-	48.58 ± 10.08	-	52.08 ± 11.01	-
模型	-	68.92 ± 11.22	-	69.25 ± 11.96	-
阿司匹林	0.01	47.50 ± 8.02 ²⁾	31.08	49.67 ± 12.71 ²⁾	28.28
生延胡索	10	63.08 ± 8.51 ²⁾	8.47	63.17 ± 12.93	8.78
醋延胡索	10	64.33 ± 12.73	6.66	66.00 ± 9.07	4.69
生延胡索	20	57.50 ± 17.03 ²⁾	16.57	60.33 ± 12.14	12.88
醋延胡索	20	62.00 ± 12.75	10.04	64.09 ± 12.93	7.45
生延胡索	40	56.25 ± 8.80 ²⁾	18.38	56.17 ± 10.53 ²⁾	18.89
醋延胡索	40	59.63 ± 16.18	13.49	63.40 ± 14.90	8.45

注:与模型组比较¹⁾ $P < 0.05$, ²⁾ $P < 0.01$;与生延胡索组比较³⁾ $P < 0.05$, ⁴⁾ $P < 0.01$ 。

气滞,故一切气血阻滞作痛者,皆可用之。”可见生延胡索具有较好活血和镇痛作用。《博济方》对醋炒延胡索做了说明,“延胡索,锉碎,醋炒,治一切气攻刺痛”。明代《本草纲目》记载“妇女血气腹中刺痛,经候不调。用玄胡索去皮醋炒”。此外,明代的《医学入门》也同样认为“玄胡索善理气痛及膜外气块,止心气痛及小肠、肾气、腰暴痛,活精血,调妇人月经,腹中结块,崩中淋露,又破血及堕落车马疼痛不止。酒磨或煮服,醋煮亦好”,可见延胡索醋制品的镇痛效果得到公认。由此可见,延胡索炮制前后其药效会存在一定差异,临床应用时应针对不同的病症合理选择延胡索生熟饮片。因此,在前期查阅古今文献(另文发表)并结合医院临床应用情况和饮片企业生产状况等调研的基础上,我们进行了延胡索生熟饮片在镇痛、抗炎、解痉和抗血小板聚集四方面的药效考察,希望为临床合理应用延胡索生熟饮片提供依据。

本实验研究结果表明,延胡索生熟饮片均有镇痛、抗炎、解痉和抗血小板聚集作用。对于中枢性疼痛和外周性疼痛,醋延胡索的镇痛作用强于生品。解痉挛实验也表明醋延胡索对肠管自发活动和 ACh 致肠痉挛的状态较生延胡索呈明显舒张作用, ACh 可激动胃肠平滑肌的 M 胆碱受体,使细胞内 Ca^{2+} 浓度升高而兴奋胃肠平滑肌,使其产生强烈收缩^[6],提示延胡索抑制肠管收缩的作用可能是其中的某些成分充当 M 胆碱受体拮抗剂的作用,使胞内 Ca^{2+} 浓度降低,舒缓肠管的收缩。可见,延胡索醋制后确实

能增强镇痛和解痉作用,在治疗痛症,特别是脘腹胁肋等疼痛方面有着明显优势,与古人认为的延胡索醋制或酒制后镇痛效果相一致,印证了中药炮制生熟论的“生效熟增”的炮制原则。

但抗炎和抗血小板聚集方面醋延胡索未呈现明显的优势,似乎与古人认为的生延胡索具有较好活血作用不完全一致,古人应用延胡索多研为细粉以酒或醋煎或送服,延胡索的活血作用的发挥可能与给药方式有一定关系,有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] 马民. 元胡炮制的现代研究[J]. 时珍国医国药, 2005, 16(8):709.
- [2] 丘志春,陈玉兴,周瑞玲. 醋制延胡索与净制延胡索抗炎、镇痛作用的对比研究[J]. 现代生物医学进展, 2009, 9(23):4518.
- [3] 张先洪,陆兔林,毛春芹. 延胡索不同炮制品镇痛抗炎作用研究[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(2):449.
- [4] 胡勇,李淑芳,周大颖,等. 中药复方 JEYS 对大鼠离体小肠平滑肌解痉作用[J]. 贵阳医学院学报, 2012, 37(1):43.
- [5] 白杰,帕尔哈提·克里木,鄯利娅·伊明,等. 草棉花提取物聚 I 和聚 II 对 ADP 和胶原诱导的大鼠血小板聚集功能的影响[J]. 新疆医科大学学报, 2005, 28(3):209.
- [6] 梁天文,余剑平,王省,等. 中枢及外周 M 胆碱受体在溃疡性结肠炎中对胆碱能抗炎通路的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2008, 18(6):340.

[责任编辑 聂淑琴]