

# 蒙药“连翘-4味汤散”对幽门结扎性肝损伤的保护作用

王欢<sup>1</sup>, 佟山<sup>2</sup>, 晓明<sup>3</sup>, 王白嘎拉<sup>4</sup>, 王图雅<sup>5</sup>

- (1. 内蒙古民族大学蒙医药学院, 内蒙古通辽 028000;
2. 内蒙古民族大学附属医院, 内蒙古通辽 028000;
3. 内蒙古通辽市蒙医骨科医院, 内蒙古通辽 028000;
4. 内蒙古民族大学医学院12级检验班, 内蒙古通辽 028000;
5. 华北水利水电学院给水排水专业2010105班, 郑州 450011)

**[摘要]** 目的:研究蒙药“连翘-4味汤散”对大鼠幽门结扎引起急性肝损伤的影响。方法:采用幽门结扎法制备大鼠急性肝损伤模型。造模16h后分别检测正常组、模型组、蒙药连翘-4味汤散低、中、高剂量组(1.3, 2.6, 3.9 g·kg<sup>-1</sup>) ig给药,连续10d后血清丙氨酸转氨酶(ALT)和天冬氨酸转氨酶(AST)、单胺氧化酶(MAO)、一氧化氮(NO)、一氧化氮合酶(NOS)、胆碱酯酶(CHE)、尿素氮(BUN)、总胆固醇(CHO)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)的水平以及肝指数和胃匀浆胃蛋白酶活性。结果:与正常组比较,模型组血清AST, ALT, BUN, NOS均明显增高(均 $P < 0.01$ ), CHE, NO明显降低( $P < 0.05$ ), MAO, CHO, TG, LDL-C含量肝指数和胃蛋白酶活性均明显增高( $P < 0.05$ );与模型组比较,连翘-4味汤散中、高剂量组血清AST, ALT, NOS, MAO, CHO, TG, LDL-C水平及肝指数和胃蛋白酶活性均有明显降低( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ), CHE, NO明显增高(分别为 $P < 0.05$ ), 低剂量组对各种指标有好转趋势,但无显著差异。模型组呈肝细胞萎缩、重度脂肪变性、水肿;连翘-4味汤散中剂量组与正常组基本接近,高剂量组有少量脂肪变和轻度水肿,低剂量组与模型组无明显差异。结论:蒙成药连翘-4味汤散对幽门结扎引起的急性肝损伤具有明显的保护作用,且中剂量效果最好。

**[关键词]** 蒙成药连翘-4味汤散; 幽门结扎; 急性肝损伤

**[中图分类号]** R285.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2013)20-0250-05

**[doi]** 10.11653/syfy2013200250

**[收稿日期]** 20130130(015)

**[第一作者]** 王欢, 硕士, 从事蒙药药理学研究工作, Tel:15848508006, E-mail:wanghuan8217776@163

- [2] Konturek P C, Konturek S J, Brzozowski T. Helicobacter pylori infection in gastric cancerogenesis [J]. J Physiol Pharmacol, 2009, 60(3):3.
- [3] 胡玲, 劳绍贤, 邝枣园, 等. 对幽门螺杆菌相关胃病湿热证发生机制的思考[J]. 中西医结合学报, 2008, 6(6):565.
- [4] 胡光宏, 唐福康, 周凡, 等. 浅表性胃炎脾胃湿热证与幽门螺杆菌 cagA、vacA 抗体及胃上皮细胞增殖、凋亡的关系[J]. 福建中医药, 2009, 40(3):4.
- [5] 金蓉家, 李守业, 杨元霄, 等. 肾气丸对结肠癌 LoVo 细胞水通道蛋白 2 表达的调节作用[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2013, 18(5):481.
- [6] 吴健宇, 穆静, 李仪奎, 等. 血清药理学方法体外实验系统的血清添加量问题[J]. 上海中医药杂志, 2001, 35(9):8.
- [7] Shah M A, Ajani J A. Gastric cancer-an enigmatic and heterogeneous disease [J]. JAMA, 2010, 303(17):1753.
- [8] Wu M S, Cheng T Y, Shun C T, et al. Functional polymorphisms of CD14 and toll-like receptor 4 in Taiwanese Chinese with Helicobacter pylori-related gastric malignancies [J]. Hepatogastroenterology, 2006, 53(71):807.
- [9] Chun K H, Seong S Y. CD14 but not MD2 transmit signals from DAMP [J]. Int Immunopharmacol, 2010, 10(1):98.
- [10] Wu W K, Cho C H, Lee C W, et al. Dysregulation of cellular signaling in gastric cancer [J]. Cancer Lett, 2010, 295(2):144.
- [11] Macri A, Versaci A, Loddo S, et al. Serum levels of interleukin 1 beta, interleukin 8 and tumour necrosis factor alpha as markers of gastric cancer [J]. Biomarkers, 2006, 11(2):184.

[责任编辑 李玉洁]

## Protective Effect of Mongolian Medicine ‘Lianqiao-4 Ingredient Soup Powder’ on Liver Injury Induced by Pylorus Ligation

WANG Huan<sup>1</sup>, TONG Shan<sup>2</sup>, XIAO Ming<sup>3</sup>, WANG Bai-gala<sup>4</sup>, WANG Tu-ya<sup>5</sup>

(1. Mongolian Medicine College of Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028000, China;

2. Affiliated Hospital of Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao 028000, China;

3. Tongliao Orthopaedic Hospital of Mongolian Medicine, Tongliao 028000, China;

4. 2012 Clinical Tests Class, Medical School, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao, 028000, China; 5. Class 2010105, Water Supply and Sewerage Work Specialty, North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou 450011, China)

**[Abstract]** **Objective:** To evaluate the effect of Mongolian medicine ‘Lianqiao-4 Ingredient Soup Powder’ on the acute liver injury of rats caused by pylorus ligation. **Method:** Model of acute liver injury was induced by using pylorus ligation. After making model of 16 h indexes of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), nitric oxide (NO), nitric oxide composite enzyme (NOS), cholinesterase (CHE), urea nitrogen (URE), total cholesterol (CHO), triglyceride (TG), low density lipoprotein (LDL-C) in serum, liver index and pepsin in the stomach homogenate in the normal group, model group, Mongolian medicine ‘Lianqiao-4 Ingredient Soup Powder’ low, middle, high dose groups (1.3, 2.6, 3.9 g · kg<sup>-1</sup>) were determined respectively. **Result:** Compared with normal group, serum AST, ALT, BUN, NOS in the model group were increased significantly (all  $P < 0.01$ ); CHE, NO decreased significantly ( $P < 0.05$ ); MAO, CHO, TG, LDL-C level, liver index and activity of pepsin increased significantly ( $P < 0.05$ ). Compared with model group, AST, ALT, NOS, MAO, CHO, TG, LDL-C level, liver index and activity of pepsin in the high dose group of treatment were decreased significantly ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$  respectively), CHE and NO increased significantly ( $P < 0.05$ ). Low dose showed some influences for all indexes, but without significant difference compared with model group. **Conclusion:** Significant protective action of Mongolian medicine ‘Lianqiao-4 Ingredient Soup Powder’ on the acute liver injury was found. And taking various elements into the comprehensive consideration, the middle dose group was the best.

**[Key words]** Mongolian medicine ‘Lianqiao-4 Ingredient Soup Powder’; pylorus ligation; rats; acute liver injury

蒙药连翘-4味汤散(别名:音达日西汤)由止泻木,查干泵噶,拳参,木桶组成,性凉,有祛热,止泻功效,主治肠热痢疾,腹痛,腹泻作用<sup>[1]</sup>。本研究止泻木由连翘替代,查干泵噶由麦冬替代<sup>[2]</sup>。现代研究表明连翘的抗病原微生物范围非常广,能抑制革兰阳性菌和阴性菌,还含有齐墩果酸和熊果酸,具有明显的保肝作用<sup>[3]</sup>;木桶含有马兜铃酸,有肾毒性,具有强心作用<sup>[3]</sup>;麦冬所含甾体皂苷具有提高耐缺氧能力、抗心律失常、减少心肌耗氧量<sup>[4]</sup>作用;拳参含有鞣质,体外实验结果有很好的抑菌作用。本研究采用幽门结扎诱发的急性肝损伤模型进一步探讨蒙药“连翘-4味汤散”保肝作用,为临床提供实验依据。

### 1 材料

**1.1 仪器** TG16-WS型台式高速离心机(长沙湘仪离心机仪器有限公司),HH-W600型数显三用恒温水箱(江苏省金坛市荣华仪器制造有限公司),T6新世纪型分光光度计(北京普析通用仪器有限责任公司,全自动生化分析仪(意大利奔腾),YB1201型电子天平(精确度0.1g,上海海康电子仪器厂)。

**1.2 试剂、药品及制备** 蒙药连翘-4味汤散由连翘40g,查干泵噶25g,拳参,木桶各35g组成,粗粉碎,水煎汤剂(由内蒙古民族大学附属医院制剂室提供,批号20111222),羧甲基纤维素钠(CMCNa天津市东丽区天大化学试剂厂,批号20080911),丙氨酸转氨酶(ALT,批号20120403),天冬氨酸转氨酶

(AST, 批号 20120403), 胆碱酯酶 (CHE, 批号 20120422), 尿素氮 (BUN, 批号 20120422), 总蛋白 (TP, 批号 201206) 均购自中生北控生物科技股份有限公司, 一氧化氮 (NO, 批号 20120422), 一氧化氮复合酶 (NOS, 批号 20120422), 总胆固醇 (CHO, 批号 20120220), 甘油三酯 (TG, 批号 20120410), 低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C, 批号 20111207) 均购自南京建成生物生物工程研究所。

**1.3 动物** SD 大鼠, 清洁级, 雌雄各半, 体重 180 ~ 220 g, 由吉林大学实验动物中心提供, 生产许可证号 SCXK(辽)2011-0023。

## 2 方法

**2.1 分组与造模**<sup>[5]</sup> 取 60 只大鼠, 按体重均匀分成 5 组, 每组 12 只, 即正常组、模型组、蒙药连翘-4 味汤散低、中、高剂量组 (1.3, 2.6, 3.9 g·kg<sup>-1</sup>)。分别 ig 相应蒙药连翘-4 味汤散的 0.5% CMCNa 混悬液 (给药容积为 20 mL·kg<sup>-1</sup>), 正常组及模型组分别 ig 同体积 0.5% CMCNa 混悬液, 连续给药 10 d。末次给药后休息 2 d (待大鼠体质等方面稳定), 第 3 天开始禁食不禁水 24 h, 除正常组外每只大鼠先用 10% 水合氯醛 (3 mL·kg<sup>-1</sup>) ip 麻醉, 开腹, 结扎幽门后关腹。术后大鼠单笼饲养, 禁食禁水 14 ~ 16 h 后 10% 水合氯醛 ip 麻醉。开腹从腹主动脉取血, 分离血清 (3 000 r·min<sup>-1</sup> 离心 10 min)。取肝脏, 称重, 计算肝脏指数后肝脏固定常规制片, HE 染色, 显微镜下观察肝病变。

**2.2 检测指标** 测定血清 AST, ALT, CHE, BUN, NO, NOS, CHO, TG, LDL-C 水平, 肝指数, 胃蛋白酶活性 (用毛细管法, 参照文献<sup>[5]</sup>), 血清 MAO 含量。均按试剂盒要求操作。

**2.3 数据统计** 应用 SPSS 13.0 软件, 数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较用 *t* 检验, *P* < 0.05 有统计学意义。

## 3 结果

**3.1 对血清 AST, ALT 活性的影响** 与正常组比较, 模型组血清 AST, ALT 均明显增高 (均 *P* < 0.01); 连翘-4 味汤散中、高剂量组血清 AST 明显降低 (*P* < 0.05)。见表 1。

**3.2 对血清 BUN, CHE 水平的影响** 与正常组比较, 模型组血清 BUN 有明显增高 (*P* < 0.01); 血清 CHE 明显降低 (*P* < 0.05); 连翘-4 味汤散中, 高剂量组血清 CHE 明显增高 (*P* < 0.05)。对血清 BUN, 连翘-4 味汤散各组有降低趋势但无显著差异。见表 2。

**3.3 对血清 NO, NOS 水平的影响** 与正常组比

表 1 连翘-4 味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 AST, ALT 的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 12$ ) U·L<sup>-1</sup>

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	AST	ALT
正常	-	16.85 ± 5.57 <sup>2)</sup>	3.59 ± 1.73 <sup>2)</sup>
模型	-	78.25 ± 19.32	23.12 ± 16.14
连翘-4 味汤散	1.3	68.78 ± 39.03	20.82 ± 12.15
	2.6	50.99 ± 14.16 <sup>1)</sup>	12.69 ± 7.19
	3.9	53.08 ± 10.21 <sup>1)</sup>	8.33 ± 3.46 <sup>1)</sup>

注: 与模型组比较<sup>1)</sup> *P* < 0.05, <sup>2)</sup> *P* < 0.01 (表 2 ~ 6 同)。

表 2 连翘-4 味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 BUN, CHE 的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量/g·kg <sup>-1</sup>	BUN/mmol·L <sup>-1</sup>	CHE/U·L
正常	-	0.42 ± 0.23 <sup>2)</sup>	406.32 ± 208.97 <sup>1)</sup>
模型	-	1.58 ± 0.71	153.67 ± 87.78 <sup>1)</sup>
连翘-4 味汤散	1.3	1.52 ± 0.70	306.55 ± 147.05
	2.6	1.50 ± 0.71	491.79 ± 196.92 <sup>1)</sup>
	3.9	1.10 ± 0.43	832.44 ± 424.42 <sup>1)</sup>

较, 模型组血清 NO 明显降低 (*P* < 0.05), NOS 明显增高 (*P* < 0.01); 连翘-4 味汤散中, 高剂量组血清 NO 明显增高 (均 *P* < 0.05); 血清 NOS 明显降低 (分别 *P* < 0.05 和 *P* < 0.01)。见表 3。

表 3 连翘-4 味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 NO, NOS 的影响 ( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量/g·kg <sup>-1</sup>	NO/μmol·L <sup>-1</sup>	NOS/U/mL
正常	-	0.052 ± 0.020 <sup>1)</sup>	0.259 ± 0.053 <sup>2)</sup>
模型	-	0.035 ± 0.013	0.501 ± 0.229
连翘-4 味汤散	1.3	0.039 ± 0.012	0.337 ± 0.132
	2.6	0.050 ± 0.021 <sup>1)</sup>	0.301 ± 0.142 <sup>1)</sup>
	3.9	0.053 ± 0.025 <sup>1)</sup>	0.119 ± 0.019 <sup>2)</sup>

**3.4 对血清 MAO 活性和肝脏指数的影响** 与正常组比较, 模型组血清 MAO 明显增高 (*P* < 0.05), 肝脏指数明显增高 (*P* < 0.05); 连翘-4 味汤散高剂量组血清 MAO 和肝脏指数明显降低 (分别 *P* < 0.05, *P* < 0.01); 中剂量血清 MAO 有降低趋势, 但无显著差异, 肝指数明显降低 (*P* < 0.05)。见表 4。

**3.5 对胃蛋白酶和血清 TG 水平的影响** 与正常组比较, 模型组对血清 TG 明显增高 (*P* < 0.05), 胃蛋白酶活性明显增强 (*P* < 0.05); 连翘-4 味汤散中, 高剂量血清 TG 明显降低 (*P* < 0.05), 胃蛋白酶活性明显降低 (*P* < 0.05); 连翘-4 味汤散低剂量血清

表4 连翘-4味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 MAO,肝指数的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	MAO/U·mL <sup>-1</sup>	肝指数/%
正常	-	73.33 ± 0.11 <sup>1)</sup>	2.67 ± 0.17 <sup>1)</sup>
模型	-	105.00 ± 0.71	2.88 ± 0.15
连翘-4味汤散	1.3	96.67 ± 0.07	2.82 ± 0.15
	2.6	90.00 ± 0.03	2.67 ± 0.16 <sup>1)</sup>
	3.9	70.00 ± 0.11 <sup>1)</sup>	2.64 ± 0.11 <sup>2)</sup>

TG,胃蛋白酶活性有降低趋势,但均无显著差异。见表5。

表5 连翘-4味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 TG,胃蛋白酶的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	TG/mmol·L <sup>-1</sup>	胃蛋白酶/mm
正常	-	0.72 ± 0.22	0.133 ± 0.059
模型	-	0.91 ± 0.02 <sup>1)</sup>	0.180 ± 0.023 <sup>1)</sup>
连翘-4味汤散	1.3	0.88 ± 0.17	0.141 ± 0.065
	2.6	0.85 ± 0.07 <sup>3)</sup>	0.131 ± 0.043 <sup>3)</sup>
	3.9	0.76 ± 0.17 <sup>3)</sup>	0.109 ± 0.076 <sup>3)</sup>

**3.6 对血清 CHO, LDL-C 水平的影响** 与正常组比较,模型组对血清 LDL-C 明显增高( $P < 0.05$ ),CHO 有增强趋势,但无显著差异;连翘-4味汤散中,高剂量血清 LDL-C 明显降低( $P < 0.05$ ),中剂量血清 CHO 明显降低( $P < 0.05$ ),高剂量组有降低趋势,但无显著差异;低剂量血清 CHO, LDL-C 有降低趋势,但均无显著差异。见表6。

表6 连翘-4味汤散对幽门结扎致急性肝损伤大鼠血清 CHO, LDL-C 的影响( $\bar{x} \pm s, n = 12$ )

组别	剂量 /g·kg <sup>-1</sup>	mmol·L <sup>-1</sup>	
		CHO	LDL-C
正常	-	0.33 ± 0.19	0.63 ± 0.34
模型	-	0.43 ± 0.19	1.39 ± 0.61 <sup>1)</sup>
连翘-4味汤散	1.3	0.36 ± 0.17	1.21 ± 0.16
	2.6	0.32 ± 0.15 <sup>3)</sup>	0.77 ± 0.45 <sup>3)</sup>
	3.9	0.33 ± 0.09	0.66 ± 0.33 <sup>3)</sup>

**3.7 病理改变** 连翘-4味汤散中剂量组基本接近与正常组,高剂量组有少量脂肪变和少量水肿,低剂量组与模型组无明显差异。

## 4 讨论

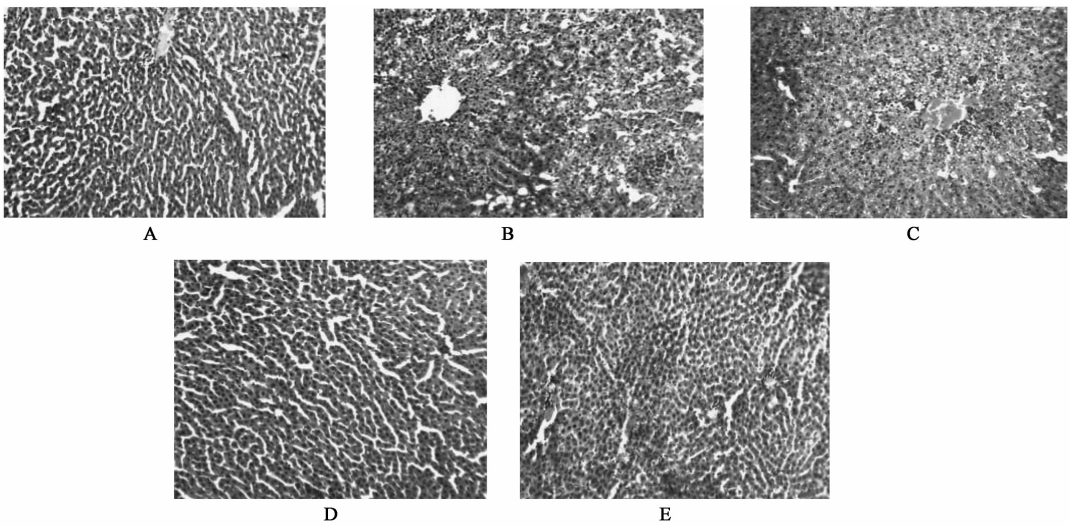
从蒙医理论的角度来看,肝脏位于右侧上腹,横膈之下,希拉之总位,五元中之火元素精华所藏之处,也是变色希拉之所舍。也是病变希腊窜行之道。肝的生理功能是通过分热能和变色希拉之作用,使水谷之精华生化血液,同时把肝内生成的血液之糟粕一胆汁输送之胆囊。胃位于膈下上腹部,上接食道,下通小肠,希拉之总位,也是病变巴达干窜行之道。五元中之土元素精华之糟粕聚集于胃中。另外消化三能一磨碎巴达干,消化希拉和调火赫依共存于胃内。食物借司命赫依之作用被咽进胃内,而后为磨碎巴达干所腐熟成甘味泡沫状乳糜,此时巴达干亦得滋养;其次被消化希拉所溶解转化为酸味,此时亦能滋养希拉;最后被调火赫依分解成苦味的精华和糟粕,同时赫依亦能得到滋养<sup>[5]</sup>。

从蒙医临床看,此病为胃血症,发病机制犹豫邪热伤肝致使水谷精华不能化生为血,却恶血激增溢于胃<sup>[6]</sup>。本实验结果表明肝损伤模型成功,模型非常吻合蒙医经典理论“胃血症而引起肝损伤”模型方法操作简单,成功率高,模型非常稳定。该造模方法通常作为胃溃疡模型的方法,未查阅到肝损伤方面的研究报道。因此,此方法为蒙药药理研究中蒙医病症模型研究的又一次跨越。此造模方法是本人的专利成果(专利号 201210238680.1)。

此模型对血清中的 AST, ALT, CHE, BUN, NO, NOS, CHO, TG, LDL-C 含量,肝指数,胃蛋白酶活性, MAO 含量等指标均有明显的改变。

胆碱酯酶是一类催化酰基胆碱水解的酶类,故又称酰基胆碱水解酶,该酶分 2 种,1 种存在于中枢神经灰质,交感神经节等处,主要作用于乙酰胆碱,称其为真性胆碱酯酶或乙酰胆碱酯酶,另 1 种存在于中枢神经白质,血浆,肝,胰,肠系膜和子宫等处,生理作用不明,称为假性胆碱酯酶或丁酰胆碱酯酶。在严重肝功能损害和有机磷中毒时血清胆碱酯酶水平明显降低,目前临床广泛用于判断肝脏功能损伤时疾病的严重程度和预后效果<sup>[7]</sup>。血清 CHE 作为一种肝功能试验越来越受到临床上的重视。当肝脏受损害时,肝细胞变性坏死,间质炎性反应细胞浸润,纤维组织增生,这些都可能影响 CHE 合成,导致血清 CHE 活性的下降。在肝硬化病情加重时 CHE 显著下降,若此酶持续下降,则提示预后不良<sup>[8]</sup>。

MAO 是含铜的蛋白质,广泛存在于肝,肾,脑等器官的结缔组织中及细胞线粒体膜外表面,为一组作用于不同单胺类化合物的水溶性酶,在胶原形成



A. 空白对照组; B. 模型对照组; C. 连翘-4 味汤散  $1.3 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  组; D. 连翘-4 味汤散  $2.6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  组; E. 连翘-4 味汤散  $3.9 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  组  
图 1 连翘-4 味汤散对大鼠幽门结扎致急性肝损伤肝病变的影响(HE 染色,  $\times 100$ )

过程中,参与胶原成熟最后阶段的架桥形成。纤维形成后,MAO 脱离,从而导致血清中 MAO 活性升高。肝病患者因肝内慢性炎性反应刺激而产生纤维结缔组织增生,最终导致肝纤维化。在此过程中胶原合成增多,其总量的增加与肝纤维化程度呈正相关<sup>[9]</sup>,肝硬化时,MAO 活性明显增加。

本实验结果提示,肝损伤敏感性指标除了 AST, ALT 以外,还有 CHE, MAO, NO, NOS 等也可以做观测指标。

### [参考文献]

[1] 巴根那. 蒙医方剂学[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,2007:242.  
[2] 布和巴特尔. 蒙药学[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,2006:103.  
[3] 王秀兰. 蒙药药理学[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,2006:103.

[4] 姜宇,段昌令,柴兴云,等. 麦冬须根化学成分研究[J]. 中国中药杂志,2007,32(11):1111.  
[5] 陈奇. 中药药理研究思路与方法[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:392.  
[6] 百清云. 中国医药百科全书. 蒙医学[M]. 上海:上海科技出版社,1992:245  
[7] 唐成武,鲍鹰,费卯云,等. 血清胆碱酯酶浓度联合 APACHE III 评分对急性重症胆管炎患者病情及预后的评估价值[J]. 中国急救医学,2010,30(7):635.  
[8] 黎志良,谢俊强,王海霞,等. 慢性乙型病毒性肝炎与血清胆碱酯酶及血氨和甲胎球蛋白的临床意义探讨(附 238 例报告)[J]. 中国医师杂志,2004,6(4):547.  
[9] 李顺康,钟方才,仇小梅,等. 血清单胺氧化酶活性测定在肝病患者诊断中的应用价值[J]. 国际检验医学杂志,2006,27(1):89290.

[责任编辑 李玉洁]