

活血化瘀中药的药理作用研究进展

高冲, 刘璐, 胡爱菊, 冯玉婷, 朱立新
河北省邯郸市中心医院 药剂科, 河北 邯郸 056001

摘要: 近年来对活血化瘀中药的药理作用及其机制研究主要集中在改善血流动力学、改善血液流变学、改善微循环障碍、抗血栓、抗动脉粥样硬化及心肌缺血、抑制组织异常增生、抑制炎症、抑制肿瘤等方面。已经有很多成药应用于临床, 涉及心脑血管疾病、糖尿病、肝硬化等数十种疾病, 临床疗效显著, 展现出良好的应用前景。综述活血化瘀中药及天然药物提取物的药理作用研究进展。

关键词: 中药; 天然药物; 活血化瘀; 药理作用

中图分类号: R96 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-6376(2013)01-0064-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2013.01.016

Research progress in pharmacological study on Chinese materia medica with function of activating blood and resolving stasis

GAO Chong, LIU Lu, HU Ai-ju, FENG Yu-ting, ZHU Li-xin
Department of Pharmacy, Central Hospital of Handan City, Handan 056001, China

Abstract: Recently, the researches on the pharmacological actions of Chinese materia medica (CMM) with the function of activating blood and resolving stasis and the mechanisms are mainly concentrated in the improvement of hemodynamics, hemorheology, and microcirculation, antithrombosis, anti-atherosclerosis, anti-myocardial ischemia, inhibition of abnormal tissue hyperplasia, anti-inflammation, antitumor, and so on. There are many Chinese patent medicines widely applied in the clinical use for treating cardiovascular and cerebrovascular diseases, diabetes, cirrhosis, and other diseases, with a good prospect. This paper summarizes the research progress in pharmacological study on CMM and extract from natural products with the function of activating blood and resolving stasis.

Key words: Chinese materia medica; natural products; activating blood and resolving stasis; pharmacological actions

活血化瘀是我国医学的一个重要理论和治疗原则,《内经》记载的“疏其血气、令其调达”,已成为后世活血化瘀治则的基础。随着对活血化瘀中药的深入研究,发现其具有改善血流动力学异常、改善血液流变学异常、改善微循环障碍、抗血栓形成、抗动脉粥样硬化及心肌缺血、抑制组织异常增生等药理作用,被广泛应用于临床各科,涉及心脑血管疾病、糖尿病、肝硬化等数十种疾病,临床疗效显著,展现出良好的应用前景。

1 改善血流动力学

血瘀患者大多出现血流动力学异常,表现为某个器官或部位的循环障碍、血管狭窄或闭塞、血流量降低,如冠脉循环障碍所致的冠心病,脑循环障碍引起的缺血性卒中。活血化瘀中药多有推行血液运行,促进循环的作用。大量研究表明改善微循环、

扩张血管、增加血流量、改善心功能是改善血流动力学异常的有效途径。

许多活血化瘀药对不同部位的血管,如心、脑、肢体、肠系膜、肾等血管均有扩张作用,对不同的血管(如动脉、静脉、毛细血管)也有作用。各种活血化瘀药扩张血管的主要部位有所不同,赵艳明^[1]研究了桃仁的水提醇沉制剂(pH值中性),剂量20 mg/kg直接注入犬股动脉,给药10 min后显示股动脉血流量增加,证实其有明显扩张血管的作用。俞云等^[2]报道ig给予麻醉犬心灵安(主要成分是党参提取物浸膏)15 mg/kg,利用呼吸机测量心输出量(CO)和冠脉流量(CBF)。结果显示其可显著增加实验动物CO和CBF,改善血流动力学状态。

于震等^[3]报道人参提取物和红花提取物配伍应用可明显增加模型犬的CBF和CO,增加左心室内

收稿日期: 2012-11-06

作者简介: 高冲(1985—),女,硕士研究生,研究方向为中药制剂。Tel: (0310)2118162 E-mail: gaochongleijie@163.com

压最大上升速率,降低左心室舒张末压、冠脉阻力和总外周阻力。

目前治疗冠心病多从扩张冠脉、降低心肌耗氧量这两方面入手,而多数活血化瘀药均有增加冠脉流量及心肌营养血流量的作用,因此此类药物对治疗冠心病、心绞痛具有良好的疗效。

2 改善血液流变学

中医理论认为“瘀”为“积血”,“瘀症”为“积血之病”。血瘀与血液的停积和不能流通有关,因此从血液流变学和血液循环角度来考虑,血瘀证是一组血液循环障碍或血液流变学行为异常的疾病^[4]。血瘀证的临床表现各异,涉及病种很多,但一般均有血液“浓、黏、凝、聚”的倾向:浓指血液的浓度增高;黏指血液黏稠;凝指血液的凝固性增加;聚指血细胞聚集力增加^[5]。活血化瘀中药一般均能改善血瘀患者血液的浓、黏、凝、聚状态。

陈晓鹏等^[6] ig 给予血瘀模型大鼠诃子醇提物(相当于生药 1 g/kg) 10 mL/kg,每日 1 次,连续 7 d 后取血,检测其血液流变学相关指标。结果显示其可明显降低模型大鼠的全血黏度、血浆黏度、红细胞压积,增强红细胞变形、取向能力,提高红细胞的抗低渗能力,对红细胞有一定的保护作用。

裴瑾等^[7] ig 给予寒凝血瘀模型大鼠桃仁油 1.0、3.0、4.5 g/kg,连续 7 d,然后采用全自动流变仪测定血液流变学指标,利用血凝仪测定其纤维蛋白原。结果显示其能明显降低模型动物全血黏度、血浆黏度、降低红细胞压积及纤维蛋白原。

张涵等^[8] ig 给予血瘀模型大鼠姬松茸水提物(相当于生药 1 g/mL),剂量为 2.5、5 g/kg,每天 1 次,连续 7 d。结果显示其可显著降低模型大鼠的全血黏度、血浆黏度、红细胞压积及血沉。

血液流变学方法在活血化瘀研究中已得到广泛的应用,对血瘀证临床表现的诊断、血瘀程度判断、活血化瘀疗效评价等提供了客观指标,对血瘀动物模型的复制、活血化瘀机制研究、活血化瘀药物研究等亦有重要意义。随着血液流变学研究方法的不断完善,新的仪器研制成功,血液流变学方法在活血化瘀研究中的重要性将日益显示出来。

3 改善微循环障碍

血瘀患者常表现有微循环障碍,如冠心病、脉管炎、缺血性脑血管疾病等。近年来,随着微循环研究的深入开展,对微循环的本质也有了进一步认识。微循环是微动脉和微静脉之间的微血管中的血

液循环,包括微动脉、毛细血管前括约肌、毛细血管、毛细血管后微静脉、微静脉及动静脉短路等^[9]。

裴瑾等^[7] ig 给予模型小鼠桃仁油 1.0、3.0、4.5 g/kg,连续 8 d,分别于末次给药后 10、20、30 min 在显微镜下观察其耳廓毛细血管开放量,并用测微尺测量耳廓微动脉、微静脉的口径。结果显示其能明显增大耳廓微动脉、微静脉的口径,增加毛细血管开放量。

郑楚等^[10]报道 ig 给予大鼠活血散瘀颗粒(由钩藤、竹节参、金银花等多味药组方,相当于生药 6.22 g/g) 16 g/kg,每日 1 次,连续 9 d。于末次给药后 1 h,按 Chambers 法制备微循环标本,用 Aver Ezeapture 图像分析系统观察微循环变化。结果显示其可显著抑制肾上腺素引起的大鼠肠系膜微循环动脉管径缩小、流速减慢、毛细血管开放数量减少,最终改善微循环。

杨宇杰等^[11] ig 给予小鼠山楂叶总黄酮(质量分数 72.3%) 52 mg/kg,利用显微镜观察给药后 1 h 其耳廓毛细血管开放量及微动脉、微静脉口径。结果显示山楂叶总黄酮可明显增加模型组小鼠耳廓毛细血管开放数量、微动脉及微静脉口径,显著改善耳廓微循环状态。

随着中西医结合工作的蓬勃开展,国内许多医学工作者在应用现代医学研究方法深入探讨中医血瘀本质和活血化瘀原理时,已发现血瘀是一个与微循环障碍密切有关的病理过程。因此,各种研究微循环的方法已成为进行活血化瘀药理作用研究的有效手段。

4 抗血栓形成

血瘀证常表现为血栓闭塞性疾病,如心肌梗死、脑血栓形成、血栓闭塞性脉管炎、视网膜血管阻塞等。血瘀患者血液呈浓、黏状态,血流缓慢,血小板易于在血管内膜损伤处黏着,引起血栓形成^[12]。

王琳琳等^[13] ig 给予血瘀模型大鼠赤芍总苷 20 mg/kg,连续 6 d,观测血液流变学的各项指标。结果显示其可明显降低模型大鼠的血小板聚集和红细胞聚集,延长凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT),降低全血黏度(低切),减少血栓的生成。

龚婕宁等^[14] ig 给予模型大鼠六味地黄汤水煎醇沉溶液 20 g/kg,连续 40 d,测定其血小板聚集率;利用放免法测定血清前列环素、血栓素(TXB₂)、内皮素(ET);采用试剂盒测定血浆纤溶酶原激活物(t-PA)和纤溶酶原激活抑制物(PAI)。结果显

示六味地黄汤能抑制大鼠血小板聚集率的升高,降低纤维蛋白原(Fg),减少内皮细胞分泌血栓素B₂(TXB₂)、组织PAI、ET,增加6-酮-前列腺素F_{1α}(6-K-PGF_{1α})和t-PA的水平,提高超氧化物歧化酶(SOD)活性,降低丙二醛(MDA)和脂褐质的量,抑制血栓形成。

祝晓雯等^[15]将水蛭超细粉配成0.09 g/mL溶液,以10 mL/kg ig给药,每日1次,连续5 d,利用剪断尾尖的方法测定小鼠出血时间;利用血栓测定仪测量血栓长度,称湿质量、干质量。结果显示其可显著延长小鼠出血时间,抑制模型大鼠静脉血栓形成,减轻静脉血栓质量。

孟倩超等^[16]将豨莶草乙醇提取物的抗血栓组分(60、180 mg/kg) ig给予模型大鼠,连续8 d,利用血小板聚集仪测定血小板最大聚集率;利用放免法测定cAMP、cGMP量;利用试剂盒测定TXB₂量。结果显示该组分可降低血瘀动物血小板的最大聚集率,升高血小板的cAMP/cGMP比值,降低血中TXB₂,从而起到抗血栓作用。

目前,冠心病、糖尿病及动脉粥样硬化的发病率明显增加,往往都伴有纤溶及凝血功能异常。因此,发掘活血化瘀药的抗血栓作用对预防心脑血管病的发生具有积极意义。

5 抗动脉粥样硬化及心肌缺血

近年来大量研究表明,活血化瘀中药具有良好的抗动脉粥样硬化和心肌缺血的作用。

余追等^[17]发现当归注射液能显著降低实验性高血脂血症家兔血清三酰甘油水平,减少主动脉斑块面积,有明显的抗动脉粥样硬化作用。

黄世领等^[18]报道川芎煎剂和醇提液(常规煎煮2次,浓缩成100%和50%煎液)按剂量20、10 g/kg ig和sc给药,均能明显提高大鼠、小鼠高密度脂蛋白胆固醇的量,降低低密度脂蛋白胆固醇的量,提示川芎不仅减少胆固醇在肠道的吸收,加速胆固醇在体内的转化,可能还增加高密度脂蛋白对血中胆固醇的转运和低密度脂蛋白受体对低密度脂蛋白的摄取,从而降低冠心病和动脉硬化的危险。

魏领地等^[19]发现ig给予模型动物抗栓胶囊(当归、丹参、僵蚕、壁虎等中药组成的复方制剂)1.44、0.72、0.36 g/kg,每日1次,连续14 d,对激光致血栓小鼠的抗血栓作用显著,并可使小鼠耳廓动静脉扩张,其对因脑垂体后叶引起的大鼠急性心肌缺血也有明显的保护作用。

孟广森等^[20]研究表明毛冬青根浸膏(相当于生药13.88 g/g)按3.2 g/kg剂量ig给予小鼠,连续7 d,可显著延长心电图消失时间,提示其能延长小鼠常压耐缺氧时间;毛冬青地上部分浸膏(相当于生药15.62 g/g) ig给予大鼠3.37 g/kg,连续7 d,可显著增加离体心脏冠脉流量,减慢心率,增大心搏幅度;ig给予模型大鼠12.5 g/kg,连续7 d,能显著对抗大鼠急性心肌缺血心电图ST段上移和T波增高。

动脉粥样硬化是心脑血管疾病的主要病理基础之一,是一种常见病、多发病,常导致血栓形成,供血障碍等。心肌缺血更严重危害中老年人健康,它的诱因多是冠状动脉粥样硬化。因此,发掘活血化瘀药的降血脂、降血糖、降血压等作用尤为重要。

6 其他作用

6.1 抑制组织异常增生

对一些良性的异常组织增生,如硬皮病、瘢痕组织、肠粘连、盆腔炎、食道狭窄等,活血化瘀药可抑制胶原合成,促进其分解,并使增生变性的结缔组织转化、吸收,从而抑制组织异常增生。

赵志宏等^[21]报道复方丹参注射液(含生药1.5 g/mL)按7.0、14.0 g/kg剂量给术后大鼠腹腔灌注3 mL,连续10 d,按照Nair五级分类法标准评分。结果其可有效预防大鼠术后腹腔内粘连。

李蜀平等^[22]报道压敏胶贴剂舒筋贴(含川芎、羌活等多种中药,生药4.83 g/贴)按生药0.86、0.43、0.22 g/kg贴敷于大鼠背部去毛区,每天1次,贴敷6 h后去除,连续14 d,测得其肉芽肿净质量,其肉芽肿质量明显低于模型组,研究结果表明其能明显抑制大鼠肉芽肿的增生。

梁莹等^[23]研究发现血府逐瘀汤(煎成1.2 g/mL药液)和理血消银汤(桃仁12 g、红花9 g、当归9 g、生地9 g、川芎12 g、赤芍10 g、土茯苓30 g、丹参20 g、白鲜皮15 g、甘草6 g,煎成1.7 g/mL药液)按10 mL/kg ig给药,每天1次,连续6 d,光镜下计数每100个基底细胞中的有丝分裂数、每100个鳞片中有颗粒层的鳞片数和利用放免法检测ET-1量。结果其均对小鼠阴道上皮细胞有丝分裂、鼠尾鳞片表皮分化、ET-1水平有明显的调节作用,从而表明其可能通过阻断多个发病环节起到治疗银屑病的作用。

6.2 抑制炎症

炎症有红、热、肿、痛等症状,中医认为是“血瘀”的表现。活血化瘀药能扩张血管、加速血流、降低毛细血管通透性、改善局部组织的血液循环,

减少炎性渗出和促进渗出的吸收。此外,还能通过影响免疫系统达到抗感染及抗炎目的。

李淑慧等^[24]以角叉菜胶诱导大鼠气囊滑膜炎为模型,观察三七总皂苷对气囊滑膜炎渗出液中蛋白量、白细胞数量及脂质过氧化物 MDA 量的影响;采用细胞色素 C 还原法及放射免疫分析法,进一步观察了三七总皂苷对渗出液中中性粒细胞释放超氧阴离子及其胞内 cAMP 量的影响。结果发现三七总皂苷 60、120、240 mg/kg 均能剂量相关地抑制角叉菜胶诱导的白细胞游出和蛋白渗出,显著降低 MDA 水平、抑制中性粒细胞释放超氧阴离子;但能升高中性粒细胞内 cAMP 水平。提示三七总皂苷对大鼠气囊滑膜炎具有明显抗炎作用,其抗炎机制与升高中性粒细胞内 cAMP 从而抑制氧自由基生成、减轻脂质过氧化损伤有密切关系。

王平等^[25]将活血化瘀膏(含乳香、没药、透骨草、细辛、伸筋草、红花等,天津中医药大学第一附属医院院内制剂)以 1 g/kg 剂量给患者贴敷,每天换药 1 次,给药 6 d,观察其伤处肿胀和瘀斑等证候表现。结果表明活血化瘀膏具有改变急性软组织损伤作用,对于急性软组织损伤具有抗炎作用。

6.3 抑制肿瘤

中医理论认为气血失调和气滞血瘀可发展为癥瘕积聚,形成肿瘤,宜用活血化瘀、软坚散结等法治之,活血化瘀药对肿瘤也有抑制作用。

于明薇等^[26]发现化瘀丸(首都医科大学附属北京中医医院院内制剂,主要成分水蛭、西红花、王不留行、桃仁等)按剂量 4 g/kg ig 给予 Lewis 肺癌荷瘤小鼠,每日 1 次,12 d 后观察到瘤体质量明显下降。研究结果表明化瘀丸对 Lewis 肺癌小鼠具有一定的抗肿瘤生长作用,并能降低荷瘤小鼠异常升高的血栓形成相关因子水平。

薄芯等^[27]报道莪术水煎液(2 g 生药/mL) 30 g/kg ig 给予预先使用环磷酰胺的小鼠,连续 7 d。第 7 天取血,制骨髓细胞悬浮液,检测小鼠红细胞、血红蛋白、白细胞数量及骨髓嗜多染红细胞微核率。结果表明莪术水煎液可显著升高小鼠的红细胞、血红蛋白、白细胞数量,并对环磷酰胺引起的骨髓嗜多染红细胞微核率上升有极强的抑制作用,能减轻肿瘤化疗药环磷酰胺对小鼠所产生毒副反应,提示其有肿瘤辅助治疗作用。

6.4 镇痛

中医认为疼痛是血瘀的一个重要症状,“不通则

痛”,血脉不畅可致各种内脏及肢体疼痛。而活血化瘀药可改善血循环而达到“通则不痛”的治疗目的。

刘凯等^[28]ig 给予小鼠乌藤镇痛胶囊(制川乌、制草乌、青风藤、木瓜、独活、当归、红花、党参组方,陕西神珠医药科技制品有限公司产品,相当于生药 5.8 g/g) 0.16、0.4、1 g/kg,每日 1 次,连续 3 d,观察其对小鼠尾尖压痛的影响。结果显示其能显著提高物理刺激引起的小鼠的痛阈,有明显的镇痛作用。李蓉等^[29]研究表明荆黄汤熏洗液(泸州市人民医院提供,药液加热到 40 °C 后涂抹给药)可提高小鼠对热板性疼痛的痛阈值,减少扭体反应的平均次数,有显著的镇痛作用。

6.5 兴奋子宫平滑肌

许多具有活血调经功能的活血化瘀药能增加子宫收缩力和节律,并有雌激素样作用。

陈芳等^[30]报道川芎、白芍及川芎-白芍药对水煎液(药材饮片加水浸泡、煎煮、浓缩制成含生药 1 g/mL 水煎液) 0.5 mg/mL 作用于大鼠离体子宫,可提高子宫的收缩幅度和收缩频率。谢晓芳等^[31]研究发现 ig 给予大鼠加味圣愈汤(成都康奥药物研究所中试生产,相当于生药 5.691 g/g), 1.06 g/kg 剂量组大鼠的子宫湿质量和子宫系数明显高于去卵巢肾虚大鼠,结果显示其对大鼠子宫平滑肌的收缩有促进作用。

6.6 调节免疫功能

活血化瘀药对体液免疫和细胞免疫均有一定调节作用,既能“祛邪”,又有调节体内“正气”的作用,对免疫功能呈双重影响,既有免疫抑制作用,也有免疫增强作用。一些活血化瘀药可抑制抗体形成细胞及抗体的产生,减弱特异性免疫,具有类似免疫抑制剂的作用,可用于治疗免疫性疾病。

朱晓晨等^[32]报道补阳还五汤(含生药 35 mg/mL)按 20 g/kg 等效剂量,给气虚血瘀模型小鼠 ig 0.5 mL,每日 1 次,连续 12 d,利用 Elisa 法检测治疗组小鼠循环免疫复合物的量明显低于气虚血瘀模型组,巨噬细胞吞噬率明显高于气虚血瘀模型组。研究结果表明补阳还五汤可以提高气虚血瘀小鼠红细胞受体活性,减少循环免疫复合物含量,增强巨噬细胞的吞噬功能。

高华荣^[33]报道银杏叶乙醇提取物及水提取物均可明显增强小鼠淋巴细胞线粒体脱氢酶的活性和中性粒细胞过氧化物酶的释放,提高小鼠机体免疫细胞功能。胡杰等^[34]ig 给予小鼠金刚化瘀丸(2、4

g/kg), 小鼠腹腔巨噬细胞吞噬率明显高于“离经之血”模型组小鼠, 提示其能显著增强小鼠巨噬细胞的吞噬功能, 具有良好的增强细胞免疫和体液免疫的药理作用。

7 结语

近年来, 对活血化瘀中药的药理作用进行了大量研究, 涉及临床各科的多种疾病, 促使了该类药物的全面开发与应用, 取得一些阶段性成果。但是由于活血化瘀药的范围很广, 包括复方、单味中药、提取物及单体化合物, 其有效成分复杂, 单体成分的分离及有关作用机制研究还比较少, 是研究中的难点和重点, 有待以后进一步深入探讨。

参考文献

- [1] 赵艳明. 桃仁红花药对对血瘀模型大鼠血液流变学的影响 [D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2005.
- [2] 俞云, 许立, 卞勇, 等. 心安灵对麻醉犬血流动力学的研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2012, 28(2): 160-162.
- [3] 于震, 韩淑燕, 李海霞, 等. 人参和红花提取物配伍对心肌缺血犬心脏血流动力学的研究 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2012, 18(7): 777-782.
- [4] 沈映君, 徐秋萍, 陈奇, 等. 中药药理学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004.
- [5] 姜春华. 活血化瘀研究新编 [M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1990.
- [6] 陈晓鹏, 王现伟, 张颖虞, 等. 诃子醇提物对急性血瘀大鼠微观血液流变学的影响 [J]. 中国血液流变学杂志, 2007, 17(4): 525-528.
- [7] 裴瑾, 颜永刚, 万德光, 等. 桃仁油对动物血液流变学及微循环的影响 [J]. 中成药, 2011, 33(4): 587-589.
- [8] 张涵, 张云凌. 姬松茸水提物对急性血瘀模型大鼠血液流变学的影响 [J]. 时珍国医国药, 2010, 12(6): 1439-1440.
- [9] 陈奇. 中药药理研究方法学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [10] 郑楚, 唐金良, 杨冬业, 等. 活血散瘀颗粒的活血化瘀作用研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(16): 191-194.
- [11] 杨宇杰, 董晓强, 郭金甲. 山楂叶总黄酮活血化瘀作用实验研究 [J]. 河北医学, 2009, 15(1): 22-23.
- [12] 宋书辉, 徐旭, 于冰, 等. 当归总苯酞活血化瘀作用的实验研究 [J]. 中草药, 2012, 43(5): 952-956.
- [13] 王琳琳, 丁安伟. 赤芍总苷对大鼠血瘀证模型的影响 [J]. 南京中医药大学学报, 2011, 27(6): 552-554.
- [14] 龚婕宁, 卞慧敏, 魏凯峰, 等. 六味地黄汤抗血栓作用机理研究 [J]. 中药药理与临床, 2006, 22(3/4): 10-11.
- [15] 祝晓雯, 宋嫵, 金若敏, 等. 水蛭超细粉及水煎液活血化瘀作用的比较研究 [J]. 中药新药与临床药理, 2011, 22(1): 39-43.
- [16] 孟倩超, 金若敏, 王聃, 等. 豨莶草抗血栓组分对血小板聚集的影响 [J]. 上海中医药杂志, 2008, 42(5): 89-91.
- [17] 余追, 欧阳静萍, 刘永明, 等. 当归抗家兔主动脉粥样硬化形成的作用 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2000, 8(1): 48-50.
- [18] 黄世领, 彭涛, 龚传美, 等. 川芎对高密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇的影响 [J]. 中药药理与临床, 1999, 15(2): 25-26.
- [19] 魏领地, 周建平, 王志斌. 抗栓胶囊活血化瘀作用的实验研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2002, 8(6): 32-34.
- [20] 孟广森, 邓勇, 郑有顺. 毛冬青地上部分对大鼠冠脉流量的影响及抗心肌缺血作用 [J]. 中药药理与临床, 1996, 21(3): 34-35.
- [21] 赵志宏, 李国杰, 桂常青. 复方丹参注射液预防大鼠术后腹腔粘连的实验研究 [J]. 现代中西医结合杂志, 2004, 13(7): 860-863.
- [22] 李蜀平, 刘冬平, 周建平. 压敏胶贴剂舒筋贴活血、抗炎作用的研究 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(11): 165-167.
- [23] 梁莹, 周萌. 活血化瘀中药复方对小鼠银屑病模型的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 16(11): 165-167.
- [24] 李淑慧, 李晓辉, 楚延. 三七总皂苷抗炎作用机制的实验研究 [J]. 中草药, 2000, 31(9): 676-678.
- [25] 王平, 戚天臣. 活血化瘀膏对小鼠臀部急性软组织损伤抗炎作用的研究 [J]. 天津中医药, 2010, 27(1): 53-55.
- [26] 于明薇, 杨国旺, 王笑民. 化瘀丸对小鼠 Lewis 肺癌生长及血栓形成相关因子的干预作用 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(17): 163-166.
- [27] 薄芯, 杜明莹, 戊梅. 沙参、砂仁、猪苓、莪术和鸡血藤对环磷酰胺毒副作用影响的实验研究 [J]. 中国中医药科技, 1997, 4(3): 153-154.
- [28] 刘凯, 陈江, 李勃, 等. 乌藤镇痛胶囊镇痛及活血化瘀作用研究 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(9): 9-10.
- [29] 李蓉, 张潇, 刘明华, 等. 荆黄汤熏洗液抗炎镇痛与活血化瘀作用研究 [J]. 泸州医学院学报, 2009, 23(3): 125-128.
- [30] 陈芳, 朱敏, 唐于平. 川芎白芍及配伍对离体小鼠子宫痛经模型的影响 [J]. 时珍国医国药, 2011, 22(7): 1557-1559.
- [31] 谢晓芳, 彭成, 赵小梅, 等. 加味圣愈汤调经作用及机制研究 [J]. 中药药理与临床, 2012, 28(1): 19-25.
- [32] 朱晓晨, 田昕, 杨傲然. 补阳还五汤对气虚血瘀型小鼠免疫功能影响的实验研究 [J]. 世界中医药, 2010, 5(1): 67-68.
- [33] 高华荣. 银杏叶提取物的药理作用 [J]. 中国实用医药, 2010, 5(16): 168-169.
- [34] 胡杰, 陈刚. 金刚化瘀丸对免疫功能影响和活血化瘀作用实验研究 [J]. 内蒙古中医药, 2007, (3): 67-71.