

·临床研究·

中药熏蒸对尺桡骨骨折内固定术后延迟愈合患者肘、腕关节功能和血液流变学的影响

欧建英¹ 梁翎彦¹ 黄裕桂¹ 郭远清^{2,3}

摘要

目的:探讨中药熏蒸疗法对尺桡骨骨折延迟愈合患者血液流变学及血清可溶性血管细胞黏附因子-1(sVCAM-1)、骨钙素(BGP)及人胰岛素生长因子-1(IGF-1)水平的影响。

方法:将我院收治的110例尺桡骨骨折延迟愈合患者随机分为观察组和对照组,每组55例。对照组患者行重新复位再固定治疗,观察组在对照组基础上行中药熏蒸治疗。比较两组患者的临床疗效,分析各时点患者肘关节和腕关节活动功能恢复情况、血液流变学以及血清sVCAM-1、BGP及IGF-1水平。

结果:治疗后观察组治愈率和治疗总有效率均显著高于对照组($P<0.05$)。第2、3疗程后观察组患者肘关节屈伸活动度、旋转活动度以及VAS评分均明显优于对照组($P<0.05$);治疗第2疗程以后观察组患者腕关节背伸和掌屈活动度明显优于对照组($P<0.05$);观察组患者各血液流变学指标较对照组均显著降低($P<0.05$);治疗第1、2、3疗程结束后观察组患者血清sVCAM-1水平明显低于对照组,血清BGP、IGF-1水平显著高于对照组($P<0.05$)。

结论:中药熏蒸治疗尺桡骨骨折延迟愈合具有良好疗效,可明显改善血液流变学指标,降低血清sVCAM-1水平,提高血清BGP、IGF-1水平,利于骨折愈合和肘关节、腕关节功能恢复。

关键词 中药熏蒸;骨折延迟愈合;尺桡骨;血液流变学;肘关节;腕关节

中图分类号:R683,R243,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2017)-12-1370-06

Effects of herbal fumigation on elbow and wrist function and hemorheology of patients with delayed fracture healing after internal fixation of ulnoradial diaphyses/OU Jianying,LIANG Lingyan,HUANG Yugui, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2017, 32(12): 1370—1375

Abstract

Objective: To investigate the effect of herbal fumigation on serum sVCAM-1, BGP, IGF-1 levels and hemorheology of patients with delayed fracture healing of ulnoradial diaphyses.

Method: A total of 110 patients with delayed fracture healing of ulnoradial diaphyses were randomly divided into observation group and control group. 55 patients in control group were treated by close reduction fixation and 55 patients in observation group were treated by herbal fumigation combined with close reduction fixation. The clinical efficacy was compared in two groups and the recovery of elbow and wrist, hemorheology and serum sVCAM-1, BGP, IGF-1 levels were detected and analyzed.

Result: The curative rate and total effective rate of observation group were significantly higher than those of control group ($P<0.05$). The flexion mobility, rotary motion of elbow joint and VAS score of patients in observation group were significantly better than those of control group after the second and third course ($P<0.05$). The flexion mobility of wrist in observation group was significantly better than those in control group after the second and third course ($P<0.05$). The hemorheology indexes of observation group were significantly lower than those of control group after the second and third course ($P<0.05$). The serum sVCAM-1 level was signifi-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.12.010

1 广东省珠海市中山大学附属第五医院康复科,珠海,519000; 2 广东省珠海市中山大学附属第五医院骨关节创伤科; 3 通讯作者
作者简介:欧建英,女,主管技师; 收稿日期:2016-12-06

cantly reduced and serum BGP, IGF-1 levels were significantly increased in observation group compared with control group after the first, second and third course ($P<0.05$).

Conclusion: Herbal fumigation has favorable efficacy to delayed fracture healing of ulnoradial diaphyses, which can improve indexes of hemorheology, reduce serum sVCAM-1 level, increase serum BGP, IGF-1 levels and promote the heal of ulnoradial fracture and recovery of elbow joint and wrist.

Author's address The Fifth Hospital of Zhongshan University, Zhuhai, 519000

Key word herbal fumigation;delayed fracture healing;ulnoradial diaphyses;hemorheology;elbow;wrist

尺桡骨是临床上常见的骨折部位,以儿童和老人较为多见,发生率约占全身骨折的20%以上^[1]。尺桡骨由于骨质薄弱,血运较差,容易造成骨折延迟愈合或不愈合,给患者带来巨大痛苦和负担,因此治疗和预防骨折延迟愈合成为骨科研究的重点课题^[2]。目前,骨折延迟愈合的治疗方法有手术治疗、药物治疗及物理疗法等,其中手术治疗创伤较大,费用高,且增加感染等并发症的发生;而单纯使用药物和物理治疗的疗效却不尽人意^[3]。中医药治疗骨伤具有疗效显著,不良反应少等优点,成为国内骨科临床研究的热点。中医认为,气血不畅是骨折延迟愈合的重要原因,瘀血不除,阻塞经络,骨不能接,因此如何改善血液循环是治疗骨折延迟愈合的关键^[4]。中药熏蒸疗法是利用蒸汽将中药中各种成分经皮肤渗透作用于人体的自然疗法,使药物在温热效应下直接作用于患处,促进药物吸收,加速血液循环和新陈代谢,从而利于骨折愈合^[5]。本院应用中药熏蒸法对尺桡骨骨折延迟愈合患者进行治疗,观察其对患者血液流变学指标及血清可溶性血管细胞黏附因子-1(serum vascular cell adhesion molecule-1, sVCAM-1)、骨钙素(bone gla protein, BGP)及人胰岛素生长因子-1(insulin-like growth factor-1, IGF-1)水平的影响,探讨中药熏蒸治疗尺桡骨骨折延迟愈合的作用机制,为骨折延迟愈合的临床治疗提供依据,现具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2013年3月至2016年1月我院收治的110例尺桡骨骨折且行钢板内固定治疗后骨折延迟愈合患者为研究对象,骨折延迟愈合诊断依据国家中医药管理局拟定的《中医病证诊断疗效标准》^[6]。所有研究对象根据入院顺序按数字随机方法分为对照组

和观察组,每组55例。对照组中男性35例,女20例;年龄45—63岁,平均(57.8±6.1)岁;病程3.5—6.0个月,平均(4.7±0.7)个月;骨折部位:尺桡骨中上段骨折35例,下段骨折20例;骨折类型:长斜形骨折20例,横向骨折19例,粉碎性骨折16例;骨折原因:机械挤压伤13例,钝器击伤8例,交通伤15例,运动损伤6例,跌落伤13例。观察组中男性37例,女性18例;年龄45—67岁,平均(58.8±6.2)岁;病程3.5—6.1个月,平均(4.9±0.8)个月;骨折部位:尺桡骨中上段骨折38例,下段骨折17例;骨折类型:长斜形骨折16例,横向骨折22例,粉碎性骨折17例;骨折原因:机械挤压伤10例,钝器击伤8例,交通伤16例,运动损伤5例,跌落伤16例。两组患者在性别构成、年龄、病程、病因等资料比较,差异无显著性($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入标准和排除标准

纳入标准:尺桡骨骨折,行钢板内固定后在正常愈合时间(通常为4个月)未达到愈合标准;骨折部位肿痛,运动功能受限;X线片显示骨折端存在间隙、骨痂稀少,轻度脱钙,骨折线明显,无骨硬化表现;自愿接受治疗且依从性良好。

排除标准:排除全身多发骨折、病理性骨折及严重骨质疏松患者;排除感染而导致的骨折延迟愈合者;排除凝血功能障碍及重要脏器功能不全者;排除孕妇及哺乳期妇女;排除近期服用过抗凝药物、激素以及免疫抑制剂者;排除药物熏蒸过敏患者。

1.3 治疗方法

对照组:继续行常规保守治疗观察,根据患者情况给予镇痛(塞来昔布胶囊口服,首剂0.4g,之后减为每次0.2g,每日2次,服用约5—7d)、消肿(马栗种子提取物片口服,每次0.4g,每日2次)、补钙(醋酸钙胶囊口服,每次0.6g,每日1次)等药物治疗;同时根据患者骨折愈合情况,在康复医生指导下进行不

同时期的康复锻炼。①骨痂生长欠佳,骨折不稳定者:避免患侧负重,腕关节可动范围内活动,同时进行手指及腕掌主动活动训练;②骨性骨痂连接,骨折稳定者:腕关节最大限度活动,适度旋前旋后、桡偏及尺偏活动,同时进行手指及腕掌抗阻力训练,促进握力锻炼。

观察组:在对照组基础上应用JS-809A智能汽疗仪行中药熏蒸治疗。中药熏蒸处方如下:红花、川穹、苏木、石刁、当归、独活、伸筋草、透骨草、木瓜、鸡血藤各20g。将药连同3000ml水加入智能汽疗仪中,预热20min后开始熏蒸治疗;熏蒸温度40—50℃,每次熏蒸患处30min,每日2次,15d为一个疗程,连续治疗3个疗程。

1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效评价:所有患者于完成3个疗程后,根据《中医病症诊断疗效标准》^[6]进行疗效评价,治愈:有连续骨痂形成,无畸形及疼痛,功能完全恢复,前臂旋转受限小于15°;显效:骨折对位较好,疼痛症状基本消失,功能基本恢复,前臂旋转受限在15—30°;有效:骨折对位欠佳,关节偶有疼痛,轻度畸形,活动功能有所改善,前臂旋转受限在30—45°;无效:骨折畸形愈合或不愈合,时有疼痛,叩击痛、压痛,活动功能障碍。

1.4.2 肘关节和腕关节恢复情况:治疗各阶段对患者肘关节活动度进行测量,包括屈伸活动以及旋转活动等;应用视觉模拟评分法(VAS)对患者疼痛程度进行评分。对治疗各阶段患者腕关节活动度进行测量,主要包括腕关节背伸和掌屈活动度。

1.4.3 血液流变学指标检测:所有患者均在治疗前及各疗程结束后抽取外周静脉晨血5ml,应用全自动血流变检测仪(ZL600i型,上海澜瑞)进行血液流变学指标分析,检测指标包括血浆黏度、红细胞刚性指数、红细胞聚集指数以及全血黏度等。

1.4.4 血液指标检测:所有患者在治疗前及各疗程

结束后分别抽取外周静脉晨血5ml,4℃静置1h,3000r/min离心10min,收集上层血清,-80℃保存待检。采用双抗夹心酶联免疫吸附实验(ELISA)法对血清sVCAM-1、BGP及IGF-1水平进行检测,sVCAM-1试剂盒购自上海科兴生物公司,BGP、IGF-1检测试剂盒购自上海江莱生物科技有限公司;所有实验操作均由专人严格按照说明书规范操作。

1.5 统计学分析

应用SPSS19.0统计学软件进行数据分析,所有计量资料以均值±标准差表示,组间比较采用t检验;计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 两组临床疗效

完成整个疗程后,观察组治愈31例,显效14例,有效6例,无效4例;对照组治愈20例,显效13例,有效10例,无效12例;观察组治愈率和治疗总有效率均明显高于对照组,差异具有显著性($P<0.05$)。见表1。

2.2 两组患者肘关节活动及VAS评分

两组患者治疗前肘关节屈伸活动度、旋转活动度以及VAS评分差异无显著性($P>0.05$);治疗第2、3疗程后观察组患者肘关节屈伸活动度、旋转活动度以及VAS评分均明显优于对照组,差异具有显著性($P<0.05$)。见表2。

2.3 两组患者腕关节活动度

两组患者治疗前腕关节活动度比较,差异无显著性($P>0.05$);治疗第2疗程结束后观察组患者腕关节背伸和掌屈活动度均明显优于对照组,两组比较差异具有显著性($P<0.05$)。见表3。两组中典型病例不同时间点X线片见图1—2。

2.4 两组患者血液流变学指标

两组患者治疗前及第1疗程后血液流变学指标

表1 两组患者临床疗效比较

(n,%)

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率(%)
观察组	55	31(56.36) ^①	14(25.45)	6(10.91)	4(7.27)	51(92.73) ^①
对照组	55	20(36.36)	13(23.64)	10(18.18)	12(21.82)	43(78.18)
χ^2				8.052		9.074
P				0.007		0.004

注:①与对照组比较 $P<0.05$

比较,差异无显著性($P>0.05$);而第2、3疗程结束后观察组患者血浆黏度、红细胞刚性指数、红细胞聚集指数以及全血黏度均明显低于对照组,差异具有显著性($P<0.05$)。见表4。

2.5 两组患者血清sVCAM-1、BGP及IGF-1水平

两组患者治疗前血清sVCAM-1、BGP及IGF-1水平比较,差异无显著性($P>0.05$);治疗第1、2、3疗程结束后观察组患者血清sVCAM-1水平明显低于对照组,血清BGP、IGF-1水平明显高于对照组,差异具有显著性($P<0.05$)。见表5。

图1 观察组中尺桡双骨骨折患者不同时间点X线片



注:患者年龄63岁,男性,右臂尺桡骨双骨横向骨折;A:术前,可见尺桡双骨横向错位骨折;B:术后4个月熏蒸治疗前,骨折线清晰,未愈合;C:完成疗程后45d,骨折线模糊,基本愈合

图2 对照组中尺桡骨双骨骨折患者不同时间点X线片



注:患者年龄61岁,男性,右臂尺桡骨双骨横向骨折;D:术前,可见尺桡双骨横向骨折;E:术后4个月,可见骨折线清晰,骨折未愈合;F:继续治疗45d后,骨折线明显,骨折愈合不良

表2 两组患者各时间段肘关节恢复情况比较

($\bar{x}\pm s$)

组别/时间	屈伸活动(°)	旋前活动(°)	旋后活动(°)	VAS评分(分)
观察组(n=55)				
治疗前	30.43±11.45	6.33±3.95	6.79±4.75	8.56±0.75
第1疗程	56.64±13.55 ^①	21.96±13.47 ^①	22.74±14.24 ^①	6.15±0.61 ^②
第2疗程	106.78±18.62 ^{①②}	53.68±9.68 ^{①②}	52.58±10.54 ^{①②}	3.35±0.43 ^②
第3疗程	135.52±10.97 ^{①②}	70.88±11.76 ^{①②}	71.62±12.62 ^{①②}	1.43±0.32 ^②
对照组(n=55)				
治疗前	31.96±13.79	6.54±4.86	6.42±3.75	8.42±0.69
第1疗程	48.35±12.68 ^①	15.68±10.68 ^①	15.57±11.57 ^①	6.87±0.62 ^①
第2疗程	83.68±19.65 ^①	36.69±8.74 ^①	37.05±9.54 ^①	4.75±0.57 ^①
第3疗程	108.62±18.74 ^①	54.26±9.42 ^①	53.59±10.96 ^①	3.17±0.48 ^①

注:与本组治疗前比较,① $P<0.05$;与对照组同期比较,② $P<0.05$

表3 两组患者各时间段腕关节活动度比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别/时间	背伸(°)	掌屈(°)
观察组(n=55)		
治疗前	26.86±4.08	8.36±3.67
第1疗程	33.75±5.24 ^①	18.28±4.95 ^①
第2疗程	44.68±5.73 ^{①②}	32.79±5.52 ^{①②}
第3疗程	54.24±4.26 ^{①②}	45.86±5.96 ^{①②}
对照组(n=55)		
治疗前	27.18±4.25	8.39±3.73
第1疗程	33.49±5.43 ^①	17.65±4.81 ^①
第2疗程	38.53±5.37 ^①	25.76±5.34 ^①
第3疗程	45.73±5.62 ^①	34.95±5.47 ^①

注:与本组治疗前比较,① $P<0.05$;与对照组同期比较,② $P<0.05$

3 讨论

骨折延迟愈合是骨科临床的常见并发症,据统

计,我国骨折延迟愈合的发病率高达8%—10%^[7]。目前临床骨折延迟愈合的治疗方法主要有手术植骨固定、体外冲击波治疗、干细胞移植治疗以及骨诱导等,但多数手术疗法花费高、创伤大、治疗效果也不甚理想^[8]。中医在骨伤的治疗方面具有很多独特理论和经验,中医认为外伤暴力会导致机体气血紊乱,阴阳失衡,骨折患者多出现血瘀气滞,应采用活血化瘀法进行治疗^[9]。中药熏蒸是将药物和温热效应有机结合,在温热效应的作用下,局部毛细血管扩张,药物渗透力增强,药物经患处皮肤进入血液循环而发挥药效^[5]。余志勇等^[10]研究发现,中药熏蒸能够明显缓解膝关节周围骨折患者术后功能障碍,改善膝关节被动活动度。管在勇等^[11]采用中药熏蒸配合外

表4 两组患者各时间段血液流变学指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别/时间	血浆黏度(mPa/s)	红细胞刚性指数	红细胞聚集指数	全血黏度(mPa/s)	
				高切	低切
观察组(n=55)					
治疗前	1.86±0.21	6.32±0.56	4.57±0.65	6.15±0.52	12.34±0.98
第1疗程	1.68±0.18 ^①	6.27±0.43	4.02±0.59 ^①	5.75±0.55 ^①	11.28±0.84 ^①
第2疗程	1.42±0.17 ^{①②}	6.23±0.49 ^②	3.18±0.41 ^{①②}	4.98±0.43 ^{①②}	9.62±0.62 ^{①②}
第3疗程	1.34±0.13 ^{①②}	6.07±0.33 ^{①②}	2.37±0.32 ^{①②}	4.31±0.41 ^{①②}	8.76±0.57 ^{①②}
对照组(n=55)					
治疗前	1.85±0.24	6.28±0.67	4.49±0.58	5.98±0.59	12.36±1.05
第1疗程	1.73±0.18	6.32±0.53	4.23±0.42	5.77±0.41	11.76±0.71
第2疗程	1.66±0.16 ^①	6.68±0.51	3.89±0.35 ^①	5.32±0.39 ^①	10.96±0.69 ^①
第3疗程	1.53±0.17 ^①	7.12±0.55 ^①	3.35±0.37 ^①	5.05±0.45 ^①	10.46±0.67 ^①

注:与本组治疗前比较,①P<0.05;与对照组同期比较,②P<0.05

表5 两组患者各时间段血清sVCAM-1、BGP及IGF-1水平比较

($\bar{x} \pm s$)

组别/时间	sVCAM-1(μg/L)	BGP(μg/L)	IGF-1(μg/L)
观察组(n=55)			
治疗前	567.59±42.62	2.17±0.53	227.58±21.94
第1疗程	482.65±32.59 ^{①②}	2.82±0.61 ^{①②}	334.62±20.65 ^{①②}
第2疗程	405.67±36.14 ^{①②}	3.34±0.57 ^{①②}	378.49±23.54 ^{①②}
第3疗程	364.58±35.76 ^{①②}	4.25±0.62 ^{①②}	421.83±27.62 ^{①②}
对照组(n=55)			
治疗前	573.62±51.84	2.23±0.49	232.77±20.45
第1疗程	551.65±42.68	2.34±0.53	286.64±19.57 ^①
第2疗程	497.68±38.52 ^①	2.67±0.63 ^①	323.59±23.68 ^①
第3疗程	447.85±36.71 ^①	3.05±0.57 ^①	385.48±26.51 ^①

注:与本组治疗前比较,①P<0.05;与对照组同期比较,②P<0.05

固定支架对桡骨远端不稳定性骨折患者进行治疗,治疗后患者骨折愈合、功能恢复情况均优于单纯外固定治疗患者。本研究,治疗后观察组治愈率和治疗总有效率均显著高于对照组,说明中药熏蒸治疗对尺桡骨骨折延迟愈合具有较好疗效;另外,治疗第2、3疗程结束后,两组患者肘关节和腕关节活动度均显著改善,VAS评分也明显降低,其中观察组肘关节屈伸及旋转活动度、腕关节背伸和掌屈活动度均明显大于对照组,而VAS评分显著低于对照组,说明中药熏蒸可明显改善尺桡骨骨折延迟愈合患者肘关节和腕关节活动功能,降低疼痛指数,提高治疗效果。

血液流变学是反映血液流动特性规律的科学,主要研究血液黏滞程度、红细胞变性及其聚集情况等。血流变异常、血液黏度增加可引起血流速度减慢,血液循环障碍,组织营养和供血不足等,从而影响骨折的愈合,因此,血液流变学异常是导致骨折延迟愈合的核心机制^[12]。李科伦等^[13]研究发现,血流瘀滞、血凝升高,导致血液流变改变和微循环减慢,

会导致骨折段容易生成软骨骨痂,造成愈合时间延长。《辩证录·接骨门》中指出“血不活则瘀不能去,瘀不去则骨不能接”,故血瘀是影响骨折愈合的重要因素^[14]。中医认为,血瘀为骨折病变产物,血瘀经久不化,阻塞经络,从而影响骨折愈合,因此活血化瘀贯穿整个骨折治疗过程^[4]。本研究采用中药熏蒸对骨折延迟愈合进行治疗,方以红花、川穹、苏木、石刁、当归、独活、伸筋草、透骨草、木瓜、鸡血藤等组成,其中红花为君药,可活血化瘀、养血活血;川穹为臣,助君药活血祛瘀,同时辅以当归补血活血,独活散寒祛湿、祛痹止痛,透骨草、伸筋草舒筋活络,诸药合奏疏通经络、活血化瘀之功效;熏蒸过程中,药力经毛窍而入,由皮及肉,从筋到骨,层层渗透,直达病灶,从而改善血液循环,使患处血流量增加,保障营养供给,利于骨折及关节功能恢复。研究结果显示,观察组患者第1疗程结束后各血液流变学指标较治疗前有明显改善,且在第2、3疗程结束后观察组患者血浆黏度、红细胞刚性指数、红细胞聚集指数以及全血黏度均明显低于对照组;说明中药熏蒸治疗可明显降低患者血液黏度,减轻瘀血症状,改善血液循环,使患处可得到充足营养物质和供氧,从而利于骨折的愈合,并能防止静脉血栓的形成。

研究发现^[15],引起骨折延迟愈合的因素不仅包括机体代谢和营养状况等全身因素,还包括血供不足,炎症反应等局部因素。sVCAM-1是常见的微炎症因子,可反映骨折愈合过程中机体炎症状态,有助于对骨折愈合情况的了解^[13]。BGP是反映骨更新状态和骨质钙化的特殊标志物,主要由成骨细胞合成、分泌,BGP可与羟磷灰石特异性结合,增加骨盐含

量,从而提高骨强度,血清中BGP能够反映骨的代谢转化^[16]。IGF-1是骨生长的强烈刺激因子,能够增强成骨细胞活性,刺激I型胶原合成,促进骨骼细胞分裂,在骨折愈合中起重要作用^[17]。本研究发现治疗第1、2、3疗程结束后观察组患者血清sVCAM-1水平明显低于对照组,血清BGP、IGF-1水平明显高于对照组;说明中药熏蒸可降低机体炎症反应,促进骨的形成和骨折愈合。

综上所述,常规保守治疗虽能在一定程度上改善患者肘关节和腕关节的活动度,但其对患者微循环和代谢功能的影响较小,导致其治疗效果有限;中药熏蒸疗法则可明显改善机体血液循环状态,降低机体炎症状态以及调节机体代谢功能,从而利于骨痂的生长,促进患肢肘关节、腕关节功能恢复和提高治疗效果。另外,中药熏蒸疗法能否应用于骨折患者的早期治疗,从而预防骨折延迟愈合的发生,尚需今后进一步研究。

参考文献

- [1] Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures[J]. *Hand Clin*, 2012, 28(2): 113—125.
- [2] 王威,廖苏平,危蕾. 骨康胶囊辅助治疗老年桡骨远端骨折的临床疗效分析[J]. *中药材*, 2015, 38(1): 193—196.
- [3] 贺小龙,朱东. 植骨术配合独活寄生汤治疗胫骨下段骨折延迟愈合时血液流变学指标的变化[J]. *昆明医科大学学报*, 2016, 37(6): 61—64.
- [4] 俞雷钧,刘宏,陆建伟,等. 自拟活血补肾方对骨折延迟愈合的疗效及机制[J]. *中华全科医学*, 2015, 13(3): 469—471, 481.
- [5] 吴漩森,王月义. 中医闭合手法复位联合中药熏洗治疗踝部骨折临床疗效观察[J]. *中华中医药学刊*, 2015, 33(10): 2511—2513.
- [6] 国家中医药管理局. ZY/T001.1-001.9-94. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京:南京大学出版社, 1994: 168—169.
- [7] 张琼美,张秀军. 血流变学指标及血清人可溶性细胞间黏附分子1、可溶性血管细胞黏附分子1、胰岛素样生长因子、血小板衍生生长因子水平在骨折延迟愈合患者中的临床意义[J]. *中国医药导报*, 2013, 10(27): 43—45.
- [8] 何亮. 经皮微创自体骨髓血注射治疗骨折延迟愈合疗效观察[J]. *陕西医学杂志*, 2015, 44(4): 449—450.
- [9] 王威,廖苏平,危蕾. 桃红四物汤对四肢闭合性骨折早期血流变学和炎症因子水平影响[J]. *中药材*, 2014, 37(2): 365—366.
- [10] 余志勇,汪必武,张云飞. 中药熏蒸结合手法松解治疗膝关节周围骨折术后功能障碍84例[J]. *中华中医药杂志*, 2015, 30(9): 3395—3396.
- [11] 管在勇,顾邦林. 熏蒸方配合外固定支架治疗桡骨远端不稳定性骨折疗效观察[J]. *陕西中医*, 2014, 35(10): 1325—1327.
- [12] 邱继明,谭宗和,陈春华,等. 活血接骨膏对创伤骨折血液流变学指标的影响[J]. *中国中医急症*, 2015, 24(11): 1926—1928.
- [13] 李科伦,赵政,陈学文,等. 骨折延迟愈合患者血清多项因子及微循环指标的变化研究[J]. *中华全科医学*, 2014, 12(11): 1778—1779.
- [14] 许立华,王桂仁,陈德监. 复元活血汤治疗骨折延迟愈合临床疗效分析[J]. *山东中医杂志*, 2015, 34(9): 670—672.
- [15] 顾惠珍. 高压氧用于治疗四肢骨折延迟愈合的疗效观察[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(4): 356—358.
- [16] 李煜,张宁,尚红涛,等. 双骨三子胶囊联合补肾健骨胶囊治疗骨质疏松性骨折60例[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2015, 21(13): 190—193.
- [17] 朱振标,张寿,金旭红,等. 骨折延迟愈合患者IGF-1、PDGF、ALP、PINP、 β -CTX水平变化的研究[J]. *重庆医学*, 2015, 44(21): 2915—2917.