

骨膜牵张术联合抗生素骨水泥在糖尿病足治疗中的应用研究

郑宁宁¹ 刘振利^{1△} 薛绍鸥¹ 贺达¹ 刘其赞¹

[摘要] **目的:**观察骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足(DF)的疗效。**方法:**按随机数字表法将糖尿病足患者66例分为两组,对照组33例予骨膜牵张术治疗,观察组33例予骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗。比较手术指标、创面愈合情况、足趾血氧饱和度(SaO_2)、足温、踝肱指数、疼痛程度、下肢神经传导功能、炎症因子及并发症发生情况。**结果:**观察组患者手术时间、术中输血量及截肢发生率与对照组差异无统计学意义($P>0.05$);创面愈合率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);溃疡愈合时间和骨窗愈合时间较对照组短,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后12周两组患者的足趾血氧饱和度、足温及踝肱指数均大于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组大于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后12周两组患者视觉模拟量表(VAS)评分均小于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后两组患者腓总神经感觉传导速度和胫神经感觉传导速度均大于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组大于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后两组患者白细胞介素(IL)-6和IL-17均小于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),且观察组小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**骨膜牵张术联合抗生素骨水泥可提高糖尿病足患者创面愈合率,缩短溃疡愈合时间和骨窗愈合时间,改善足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数、下肢神经传导功能,减轻疼痛程度,降低炎症因子,且未增加并发症。

[关键词] 骨膜牵张术;抗生素骨水泥;糖尿病足;手术指标;足趾血氧饱和度

[中图分类号] R587.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)08-0018-06

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.240804

Application Study of Periosteal Distraction Surgery Combined with Antibiotic Bone Cement on the Treatment of Diabetes Foot

ZHENG Ningning¹ LIU Zhenli^{1△} XUE Shaoou¹ HE Da¹ LIU Qizan¹

¹ Cangzhou Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine in Hebei Province, Cangzhou 061000, Hebei China.

Abstract Objective: To observe the efficacy of periosteal distraction surgery combined with antibiotic bone cement in treating diabetes foot (DF). **Methods:** A total of 66 patients with DF were grouped into two groups using a random number table method. The 33 cases in control group underwent periosteal distraction surgery, while 33 cases in observation group underwent periosteal distraction surgery combined with antibiotic bone cement. Surgical indicators, wound healing, toe blood oxygen saturation (SaO_2), foot temperature, ankle brachial index, degree of pain, lower limb nerve conduction function, inflammatory factors, and complications were compared. **Results:** There was no statistically obvious difference in surgical time, intraoperative blood transfusion volume, and amputation rate between observation group and control group ($P>0.05$); the wound healing rate in observation group were higher than that in control group ($P<0.05$), and the ulcer healing time and bone window healing time in the observation group were shorter than those in control group ($P<0.05$). At 12 weeks after surgery, the toe SaO_2 , foot temperature, and ankle brachial index of both groups were higher than before surgery ($P<0.05$), and observation group were higher than control group ($P<0.05$). At 12 weeks after surgery, the visual analogue scale (VAS) scores of both groups were lower than before surgery ($P<0.05$), and scores of observation group were smaller than control group ($P<0.05$). After

¹ 河北省沧州中西医结合医院(河北 沧州, 061000)

[△]通信作者 E-mail: e65zxy@163.com

surgery, the sensory conduction velocity of the common peroneal nerve and the tibial nerve in both groups were higher than before surgery ($P < 0.05$), and observation group were higher than control group ($P < 0.05$). After surgery, the levels of interleukin-6 (IL-6) and IL-17 in both groups were lower than before surgery ($P < 0.05$), and observation group were smaller than control group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** The combination of periosteal distraction surgery and antibiotic bone cement can improve the wound healing rate, shorten the ulcer healing time and bone window healing time, improve toe SaO_2 , foot temperature, ankle brachial index, lower limb nerve conduction function, alleviate pain, reduce inflammatory factors, and do not increase the occurrence of complications in DF patients.

Keywords: periosteal distraction surgery; antibiotic bone cement; diabetic foot; surgical indicators; toe blood oxygen saturation

糖尿病足(Diabetic Foot, DF)是常见且比较容易识别的糖尿病慢性并发症之一^[1]。骨膜牵张术基本原理是 Ilizarov 张力-应力法则,持续缓慢张力可加速有生命力组织再生^[2-3]。抗生素骨水泥目前多用于骨科手术,通过释放细菌敏感的抗生素,从而杀灭细菌、控制感染。骨膜牵张术与抗生素骨水泥联合治疗糖尿病足的文献报道尚属少见,预期能够实现“1+1>2”的效果,但缺乏多中心临床研究数据支持。因此,本研究采用骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

选择 2022 年 6 月至 2023 年 6 月本院收治的糖尿病足患者 66 例,按随机数字表法分为对照组和观察组,每组各 33 例。本研究经医院伦理委员会批准。

1.2 诊断标准

2 型糖尿病、糖尿病足的诊断标准参照《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》^[4]。

1.3 纳入标准

1)确诊为 2 型糖尿病^[4];2)确诊为糖尿病足^[4];3)可耐受手术,且具备骨膜牵张术指征;4)成年人;5)自愿签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)过敏体质;2)精神疾病;3)凝血功能障碍;4)非糖尿病足引起的足部溃疡;5)严重意识障碍;6)恶性肿瘤;7)全身严重感染。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 对照组:骨膜牵张术治疗由经验丰富的医师(要求有副高级及以上职称)主刀。基础治疗:使用抗生素,使用生理盐水清洗创面等。术前准备:完善检查以及细菌培养、药敏试验。手术步骤:麻醉,硬膜外麻醉。体位:平卧位,双下肢伸直,稍外展足部。放置骨膜牵张器:1)先定位到胫骨结节,再于此处胫骨内侧作长约 15 mm 纵行切口。2)取神经剥离子,将其准确置入骨膜下,开启骨膜下通道,骨膜切口为横行切口,再置入特制的骨膜剥离器(长度与计划放置的

钢板长度相同),顺预置入钢板方向实施骨膜下剥离,退骨膜剥离器。3)取钻头(规格为直径 2 mm),在与皮肤纵行切口、骨膜横向切口相距约 10 mm 位置钻孔(要求穿透单侧皮质),钻孔数共计 4 孔,实施髓腔减压。4)放置骨膜下薄钢板(规格为 8 mm×8 mm)。5)全部置入远端情况下再反向移动。6)调整到钢板居中跨在骨膜切口。7)拧入平头空心螺钉,同时钻入克氏针(规格为直径 1.5 mm),钢板固定良好。8)验证牵张器是否能够顺利使用。关闭切口:依次关闭骨膜、切口。牵张治疗:第 3 天起实施牵张治疗,顺时针旋转螺钉,以约 0.75 mm/d(分早中晚 3 次完成)的速度逐渐朝外牵张骨膜组织。定期复查 X 线片。牵张治疗持续约 2 周,再静止 3 d 即可拆除牵张装置。

观察组:骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗。骨膜牵张术治疗同前所述。清创后依据术前药敏结果调制抗生素骨水泥,革兰氏阳性菌阳性者予万古霉素骨水泥(20 g 骨水泥+1 g 万古霉素);革兰氏阴性菌阳性者予妥布霉素骨水泥(20 g 骨水泥+200 mg 妥布霉素);革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌混合感染者予万古霉素+妥布霉素骨水泥。将调制好的抗生素骨水泥覆盖于残留创面,若创面渗液较多,则先置封闭负压引流管,再将调制好的抗生素骨水泥覆盖于残留创面,共 4 周。

1.5.2 疗效评定方法 1)手术指标、创面愈合情况:记录手术时间、术中失血量、创面愈合情况、截肢情况、溃疡愈合时间、骨窗愈合时间。

2)足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数、疼痛程度:术前及术后 12 周,测量足趾血氧饱和度(Oxygen Saturation, SaO_2)、足温(使用 ZHT69-PW-3 便携式皮温生物反馈仪)、踝肱指数(使用 OMRONVP1000 自动血压脉搏检查仪),并采用视觉模拟量表(VAS)评分^[5]进行疼痛程度评估。

3)下肢神经传导功能:术前及术后采用 Keypoint IV 肌电诱发电位仪测量下肢神经传导功能,测量指标为腓总神经感觉传导速度和胫神经感觉传导速度。

4)炎症因子:术前及术后采用酶联免疫吸附法检测白细胞介素-6(interleukin, IL-6)和 IL-17。

5)并发症发生情况:统计有无发生骨折、皮肤坏死、骨髓炎、钉道感染等。

1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 软件。计量资料符合正态分布的均用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料用“例

(%)”表示,组间比较行卡方检验或 Fisher 精确检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 患者一般资料比较($n=33, \bar{x} \pm s$)

组别	性别		年龄/岁	糖尿病病程/年	糖尿病足溃疡 病程/周	溃疡面积/cm ²
	男/例	女/例				
对照组	23(69.70%)	10(30.30%)	52.24±5.56	9.65±2.28	9.26±3.01	30.11±6.54
观察组	19(57.58%)	14(42.42%)	53.21±5.37	9.19±3.02	9.48±2.86	29.35±6.87
统计检验值	$\chi^2=1.048$		$t=0.721$	$t=0.698$	$t=0.304$	$t=0.460$
P	0.306		0.474	0.487	0.762	0.647

2.2 手术指标及创面愈合情况

观察组的手术时间、术中输血量、截肢发生率较对照组差异无统计学意义($P > 0.05$);创面愈合率高于

对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);溃疡愈合时间和骨窗愈合时间较对照组短,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 手术指标及创面愈合情况比较($n=33, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	术中失血量/mL	创面愈合/例	截肢/例	溃疡愈合时间/周	骨窗愈合时间/周
对照组	43.08±5.11	51.94±7.02	22(66.67%)	1(3.03%)	15.12±3.06	19.04±2.69
观察组	41.43±4.86	50.32±6.74	30(90.91%)	0(0.00%)	12.67±2.28	17.58±2.17
统计检验值	$t=1.344$	$t=0.956$	$\chi^2=5.802$		$t=3.688$	$t=2.427$
P	0.184	0.343	0.016	1.000 ¹⁾	<0.001	0.018

注:1)Fisher 精确检验。

2.3 足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数及疼痛程度

术后 12 周两组患者足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数均大于术前($P < 0.05$),VAS 评分均小于术前

($P < 0.05$),且观察组患者足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数大于对照组($P < 0.05$),VAS 评分小于对照组($P < 0.05$),差异有统计学意义,见表 3。

表 3 足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数及疼痛程度比较($n=33, \bar{x} \pm s$)

组别	足趾血氧饱和度		足温	
	术前/%	术后 12 周/%	术前/℃	术后 12 周/℃
对照组	80.73±4.02	91.29±2.73 ¹⁾	26.48±2.03	30.84±1.68 ¹⁾
观察组	79.32±4.26	95.36±2.31 ¹⁾	27.24±1.97	33.52±1.45 ¹⁾
t	1.383	6.538	1.543	6.937
P	0.172	<0.001	0.128	<0.001
组别	踝肱指数		VAS 评分	
	术前	术后 12 周	术前/分	术后 12 周/分
对照组	0.45±0.14	0.78±0.21 ¹⁾	6.11±1.49	2.43±0.66 ¹⁾
观察组	0.44±0.13	0.92±0.28 ¹⁾	6.62±1.58	2.02±0.57 ¹⁾
t	0.301	2.298	1.349	2.701
P	0.765	0.025	0.182	0.009

注:1)与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.4 下肢神经传导功能

术后两组患者腓总神经感觉传导速度和胫神经感

觉传导速度均大于术前($P < 0.05$),且观察组大于对照组($P < 0.05$),差异有统计学意义,见表 4。

表 4 下肢神经传导功能比较($n=33, \bar{x} \pm s, \text{m/s}$)

组别	腓总神经感觉传导速度		胫神经感觉传导速度	
	术前	术后	术前	术后
对照组	38.62±6.59	45.95±6.93 ¹⁾	35.14±4.48	44.51±6.34 ¹⁾
观察组	39.33±5.62	52.01±6.04 ¹⁾	36.45±4.66	52.33±4.52 ¹⁾
t	0.471	3.787	1.164	5.769
P	0.639	<0.001	0.249	<0.001

注:1)与同组术前比较, $P < 0.05$ 。

2.5 炎症因子

术后两组患者炎症因子 IL-6 和 IL-17 均小于术前

前($P<0.05$),且观察组小于对照组($P<0.05$),差异有统计学意义,见表 5。

表 5 炎症因子比较($n=33,\bar{x}\pm s,\text{ng/L}$)

组别	IL-6		IL-17	
	术前	术后	术前	术后
对照组	21.43±2.43	18.15±2.32 ¹⁾	19.78±3.27	15.65±2.51 ¹⁾
观察组	22.49±2.31	13.57±2.13 ¹⁾	20.24±3.78	10.31±1.72 ¹⁾
<i>t</i>	1.816	8.354	0.529	10.082
<i>P</i>	0.074	<0.001	0.599	<0.001

注:1)与同组术前比较, $P<0.05$ 。

2.6 并发症发生情况

两组患者均未发生骨折、皮肤坏死、骨髓炎等,但对照组有 2 例出现钉道感染,两组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.7 典型病例

患者 1,59 岁,男,因“右足外侧及第五趾坏死两个月”入院,2 型糖尿病病程 20 余年。诊断:2 型糖尿病,右足糖尿病足。入院后实施双下肢 CT 血管造影,检查结果显示右侧胫前动脉、胫后动脉、腓动脉堵塞。治疗方案:抗生素骨水泥覆盖+骨膜牵张术(见图 1)。



图 1 典型病例 1 影像资料

患者 2,62 岁,男,因“左足红肿破溃、流脓 20 d”入院,既往糖尿病史 10 余年。诊断:2 型糖尿病,左足糖尿病足。入院后实施双下肢 CT 血管造影,检查结果

显示左侧胫前动脉、胫后动脉、腓动脉多发动脉斑块、狭窄、闭塞。治疗方案:抗生素骨水泥覆盖+骨膜牵张术(见图 2)。



图 2 典型病例 2 影像资料

患者 3,56 岁,女,因“左足内侧皮肤破溃伴坏死半个月”入院,既往糖尿病史 3 年。诊断:2 型糖尿病,左足糖尿病足。入院后实施双下肢 CT 血管造影,检查结果显示左侧胫前动脉远端闭塞。治疗方案:抗生素

骨水泥覆盖+骨膜牵张术(见图 3)。

患者 4,56 岁,女,因“左侧糖尿病足第二趾截肢术后 10 d 切口不愈合”入院,2 型糖尿病病程约 16 年。诊断:2 型糖尿病,左足糖尿病足。入院后实施双下肢

CT 血管造影, 检查结果显示左侧胫前动脉闭塞。治疗方案: 骨膜牵张术(见图 4)。



图 3 典型病例 3 影像资料



图 4 典型病例 4 影像资料

患者 5,69 岁,男,因“右足趾端暗紫、趾端皮肤少许坏死 3 个月”入院,既往糖尿病史约 8 年。诊断:2 型糖尿病,右足糖尿病足。入院后实施双下肢 CT 血管造影,检查结果显示右侧胫前动脉起始端闭塞。治疗方案:骨膜牵张术(见图 5)。

患者 6,68 岁,男,因“左足背破溃不愈合 9 个月”入院,既往糖尿病史 10 年。诊断:2 型糖尿病,左足糖尿病足。入院后实施双下肢 CT 血管造影,检查结果显示左侧胫前动脉远端闭塞。治疗方案:骨膜牵张术(见图 6)。



图 5 典型病例 5 影像资料

3 讨论

本研究观察组的手术时间、术中输血量、截肢发生率较对照组差异无统计学意义,创面愈合率高于对照

组,溃疡愈合时间和骨窗愈合时间较对照组短。这一结果提示,骨膜牵张术联合抗生素骨水泥可提高糖尿病足患者创面愈合率,缩短溃疡愈合时间和骨窗愈合



图 6 典型病例 6 影像资料

时间。骨膜牵张术基本原理是 Ilizarov 张力-应力法则，组织受持续、缓慢张力作用，刺激高分化组织细胞再生，利于局部组织微循环重建、血管生成^[6-7]。抗生素骨水泥能控制局部感染，用于糖尿病足治疗效果良好：1) 糖尿病足患者局部使用抗生素骨水泥后，局部创面形成诱导膜，能分泌血管内皮生长因子等多种利于促进创面愈合的因子；2) 诱导膜能够在创面局部形成丰富血管系统，对改善糖尿病足创面局部血供、增强创面局部抗感染能力、促进创面愈合等有积极意义；3) 紧贴创面，预防出现无效腔，确保收获肯定的抗生素治疗效果^[8-9]。此外，抗生素骨水泥治疗后护理、换药比较方便。

本研究进一步观察了两组糖尿病足患者的足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数及 VAS 评分的变化，结果表明骨膜牵张术联合抗生素骨水泥可改善糖尿病足患者足趾血氧饱和度、足温及踝肱指数，减轻疼痛程度；分析原因可能是因为骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足能减轻胫骨髓腔内的压力，重建下肢新生血管和侧支循环，故能缓解疼痛，改善足趾血氧饱和度、足温及踝肱指数等。

从下肢神经传导功能评估结果来看，观察组糖尿病足患者的腓总神经感觉传导速度和胫神经感觉传导速度均高于对照组，这说明骨膜牵张术联合抗生素骨水泥可改善糖尿病足患者下肢神经传导功能；该结论与吴冬冬等^[10]研究结论一致，其研究同样表明混合抗生素骨水泥填充技术利于改善糖尿病足患者的周围神经传导功能。

本研究观察两组糖尿病足患者炎症因子 IL-6^[11]和 IL-17^[12]的血清水平变化，结果表明骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足可调节炎症因子；分析原因可能是因为联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足能够产生 Masquelet 诱导膜，进而加快局部血管新生，最终缓解炎症。

安全性评价结果显示，两组患者并发症发生率差异无统计学意义，该结果表明骨膜牵张术联合抗生素

骨水泥治疗糖尿病足并不会增加并发症，这是因为抗生素骨水泥在控制局部感染方面效果比较理想。糖尿病足治疗中联合抗生素骨水泥，其直接作用于局部，局部创面的抗生素浓度高（抑菌效果显著），形成相对封闭的抑菌环境，作用时间更持久，利于控制创面感染。

结合临床经验，本研究认为应用抗生素骨水泥时应注意以下方面：1) 用抗生素骨水泥塑形时应注意观察骨水泥温度，待 $<30^{\circ}\text{C}$ 时再覆盖创面；2) 抗生素骨水泥外宜用贴膜覆盖，通过营造局部湿润环境以加快诱导膜形成。本研究也存在以下局限性：样本量较小（仅纳入 66 例糖尿病足患者），随访时间较短，骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足的远期效果有待进一步观察。在后续研究中，将扩大糖尿病足病例的来源及数量，收集更多临床数据，以验证骨膜牵张术联合抗生素骨水泥治疗糖尿病足的疗效，且有必要继续完善该联合治疗方案的诊疗规程。

综上所述，骨膜牵张术联合抗生素骨水泥可提高糖尿病足患者创面愈合率，缩短溃疡愈合时间及骨窗愈合时间，改善足趾血氧饱和度、足温、踝肱指数及下肢神经传导功能，减轻疼痛程度，降低炎症因子，且不会增加并发症。

参考文献

- [1] STANCU B, ILYÉS T, FARCAS M, et al. Diabetic foot complications: a retrospective cohort study[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 20(1): 187.
- [2] 曾纳新, 曹政, 游艺, 等. 胫骨骨膜侧向牵张术治疗下肢慢性缺血性疾病[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(22): 1607-1613.
- [3] 刘杰, 花奇凯, 李山郎, 等. 骨膜牵张技术用于糖尿病足治疗的理论基础及临床结果验证[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(32): 5236-5241.
- [4] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409.

法对老年神经根型颈椎病疗效的临床研究[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(6): 587-590.

- [15] 杨旭, 徐幼苗, 董蕊, 等. 超声引导联合 CT 扫描下双极射频脉冲调节治疗难治性神经根型颈椎病效果[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(8): 855-861.
- [16] 李祥, 林生, 曾慧憬, 等. 颈椎间孔脉冲射频联合加巴喷丁胶囊治疗神经根型颈椎病的综合疗效[J]. 中国误诊学杂志, 2020, 15(12): 568-570.
- [17] 贾东林, 李水清, 崔立刚, 等. 超声引导下选择性神经根阻滞联合脉冲射频治疗神经根型颈椎病[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(12): 911-916.
- [18] 曹林, 曾智, 李佩芳. 浮针联合颌枕牵引治疗神经根型颈椎病患者的临床研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版),

(上接第 23 页)

- [5] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 8(2): 273.
- [6] 陈健, 刘康, 张锡平, 等. 胫骨骨膜牵张术治疗糖尿病足的短期疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2022, 28(8): 757-761.
- [7] 郑林洋, 陈开良, 王溶, 等. 骨膜牵张术治疗糖尿病足创面 1 例报道并文献复习[J]. 中国临床研究, 2023, 36(8): 1264-1266.
- [8] 赵晨兵, 张会峰. 载抗生素骨水泥治疗糖尿病足感染创面的研究进展[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(7): 724-729.
- [9] 曹涛, 计鹏, 张智, 等. 抗生素骨水泥治疗糖尿病足溃疡的前瞻性随机对照研究[J]. 中华烧伤与创面修复杂志,

2022, 19(4): 69-73.

- [19] 邓真, 王玉鹏, 赵璐璐, 等. 颈椎病患者项韧带钙化与颈椎曲度的相关性分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(1): 19-24.
- [20] 苏代祥, 彭一华, 田永飞, 等. 刺络放血疗法联合加味身痛逐瘀汤治疗气滞血瘀型神经根型颈椎病的疗效及对血清炎症因子和椎基底动脉血流动力学的影响[J]. 河北中医, 2022, 44(6): 1002-1006.
- [21] 马军虎, 胡沛铎, 牛相来, 等. 三维正骨推拿联合祛风通络温肾汤治疗椎动脉型颈椎病效果及对血清 ET、NSE 和椎基底动脉血流动力学的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(28): 3123-3127.

(收稿日期: 2023-12-05)

2023, 39(4): 311-318.

- [10] 吴冬冬, 万能, 杨卫玺. 混合抗生素骨水泥填充技术对糖尿病足患者创面愈合情况、足背动脉血流动力学及下肢功能的影响[J]. 内蒙古医科大学学报, 2021, 43(6): 652-655.
- [11] 吴静, RAJU BISTA, 查盼盼, 等. 糖尿病足患者炎症标志物特征及其与足溃疡预后关系[J]. 四川大学学报(医学版), 2023, 54(6): 1233-1238.
- [12] 孙杰, 诸利刚, 李宏烨, 等. 糖尿病足感染病原学及其万古霉素联合骨水泥注射治疗效果[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(1): 24-27.

(收稿日期: 2024-01-06)