

髌骨软化症中医证型分布规律及危险因素分析

杨树明¹, 潘赐明², 丁家雯¹

(1. 天长市中医院, 安徽 天长 239300; 2. 昆明呈贡汇贤中医医院, 云南 昆明 650500)

摘要 目的: 探讨髌骨软化症(chondromalacia patellae, CMP)中医证型的分布规律及危险因素。方法: 收集 2018 年 1 月至 2023 年 6 月在天长市中医院收治的 CMP 患者的病例资料, 提取中医证型、年龄、性别、体质指数(body mass index, BMI)、饮食偏嗜、吸烟情况、饮酒情况、合并症等信息。按照中医证型不同将纳入的 CMP 患者分为肝肾亏虚组、痰湿痹阻组和气滞血瘀组。先对 3 组患者的相关信息进行单因素对比分析, 然后将其中组间差异具有统计学意义的因素作为自变量, 将 CMP 中医证型作为因变量, 进行多因素 Logistic 回归分析。采用 Hosmer-Lemeshow 检验判断模型拟合优劣。结果: 共纳入 122 例 CMP 患者, 其中肝肾亏虚组 60 例、痰湿痹阻组 45 例、气滞血瘀组 17 例。3 组患者年龄、吸烟情况、饮食偏嗜、体质指数、是否合并腰椎病、是否合并甲状腺功能减退的组间差异均有统计学意义, 其余各因素的组间差异均无统计学意义。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 以气滞血瘀证为对照, 年龄 > 65 岁、合并腰椎病、合并甲状腺功能减退是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素($\beta = 2.366, P = 0.000, OR = 20.544; \beta = 3.479, P = 0.003, OR = 28.328; \beta = 1.371, P = 0.030, OR = 3.936$), 饮食偏咸、BMI > 28 kg · m⁻² 是 CMP 痰湿痹阻证的危险因素($\beta = 2.234, P = 0.000, OR = 9.341; \beta = 1.845, P = 0.046, OR = 6.896$)。Hosmer-Lemeshow 检验显示回归模型对数据拟合度较好($\chi^2 = 2.372, P = 0.726$)。结论: 肝肾亏虚证和痰湿痹阻证是 CMP 的主要中医证型; 相对于气滞血瘀证, 年龄 > 65 岁、合并腰椎病、合并甲状腺功能减退是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素, 饮食偏咸、BMI > 28 kg · m⁻² 是 CMP 痰湿痹阻证的危险因素。

关键词 髌骨软骨软化; 证候; 危险因素; Logistic 模型

Analysis of distribution rules and risk factors for traditional Chinese medicine syndrome types in patients with chondromalacia patellae

YANG Shuming¹, PAN Ciming², DING Jiawen¹

1. Tianchang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Tianchang 239300, Anhui, China

2. Kunming Chenggong Huixian Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kunming 650500, Yunnan, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate the distribution rules and risk factors for traditional Chinese medicine (TCM) syndrome types in patients with chondromalacia patellae (CMP). **Methods:** The medical records of CMP patients who were diagnosed and treated in the Tianchang Hospital of Traditional Chinese Medicine from January 2018 to June 2023 were collected, and the information, including TCM syndrome type, age, gender, body mass index (BMI), dietary preferences, smoking, drinking and comorbidity, was extracted from the electronic medical record system (EMRS). According to the TCM syndrome type, the included CMP patients were divided into liver-kidney deficiency group, phlegm-dampness impediment group, qi-stagnation and blood-stasis group. Single-factor analysis was conducted on the information of patients in the 3 groups, followed by multi-factor logistic regression analysis by taking the factors with significant differences among the 3 groups as independent variable, and the TCM syndrome type of CMP patients as dependent variable, respectively. Furthermore, the goodness-of-fit (GOF) of the logistic regression model was assessed by using Hosmer-Lemeshow (HL) test. **Results:** One hundred and twenty-two patients were included in the final analysis, 60 ones in liver-kidney deficiency group, 45 ones in phlegm-dampness impediment group, and 17 ones in qi-stagnation and blood-stasis group. The differences were statistically significant in age, smoking, dietary preferences, BMI, whether combined with lumbar diseases, and whether combined with hypothyroidism among the 3 groups, while, were not statistically significant in the rest factors. The results of logistic regression analysis revealed that, with qi-stagnation and blood-stasis syndrome as a reference, age of > 65 years, combined with lumbar disease and combined with hypothyroidism were the risk factors for liver-kidney deficiency syndrome ($\beta = 2.366, P = 0.000, OR = 20.544; \beta = 3.479, P = 0.003, OR = 28.328; \beta = 1.371, P = 0.030, OR = 3.936$), and high-salt diets, a BMI of > 28 kg/m² were the risk factors for phlegm-dampness impediment syndrome in CMP patients ($\beta = 2.234, P = 0.000, OR = 9.341; \beta = 1.845, P = 0.046, OR = 6.896$). The results of HL test showed that the logistic regression model had a good GOF ($\chi^2 = 2.372$,

$P=0.726$). **Conclusion:** Liver-kidney deficiency syndrome and phlegm-dampness impediment syndrome are the main TCM syndrome type of CMP patients. Age of > 65 years, combined with lumbar disease and combined with hypothyroidism are the risk factors for liver-kidney deficiency syndrome, and high-salt diets, a BMI of $> 28 \text{ kg/m}^2$ are the risk factors for phlegm-dampness impediment syndrome in CMP patients, with qi-stagnation and blood-stasis syndrome as a reference.

Keywords chondromalacia patellae; syndrome complex; risk factors; logistic models

髌骨软化症(chondromalacia patellae, CMP)是骨科常见病、多发病,是引起膝关节疼痛的常见原因。CMP 严格意义上讲应称作髌骨软骨软化症,其受累的主要部位是髌骨和股骨关节面相对缘的软骨。该病好发于青壮年,在运动员和体育爱好者中尤其多见。CMP 的主要病理变化是软骨的退行性改变,包括髌骨上的透明软骨软化、肿胀、磨损、破裂、侵蚀和脱落等^[1-3]。该病的病因较为复杂,治疗手段多样。目前,中医药疗法如针灸、推拿、中药内服或外用等在治疗 CMP 方面具有独特优势,不仅能明显改善临床症状,还能有效延缓病情进展^[4]。我们查阅文献发现,目前临床上关于 CMP 中医证型的研究较少。深入研究 CMP 的中医证型及危险因素,对于我们深入理解 CMP 的病机、优化治疗方案以及提高疗效具有重要意义。为此,我们进行了此次研究,以期为临床提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 1 月至 2023 年 6 月在天长市中医院收治的 CMP 患者为研究对象。试验方案经天长市中医院伦理委员会审查通过,伦理批件号:202401。

1.2 诊断标准

1.2.1 疾病诊断标准 采用《现代运动医学诊疗手册》^[5]中 CMP 的诊断标准。

1.2.2 中医证候诊断标准 参照《中医病证诊断疗效标准》中 CMP 的中医证候诊断标准^[6]并结合临床实践经验拟定 CMP 中医证型诊断标准:①气滞血瘀证。膝关节疼痛,上下楼梯、下蹲时加重,髌骨两侧压痛,痛点固定不移。舌淡、苔薄白,脉弦。②痰湿痹阻证。膝关节酸软不适或疼痛,并日渐加重,疼痛部位不确切。上下楼梯、下蹲时疼痛加重,局部肿胀,或浮髌试验阳性。伴体倦神疲,纳呆。舌淡胖,苔白腻,脉弦滑。③肝肾亏虚证。膝软乏力,上下楼梯时明显,或出现“软腿”或“假交锁征”,脂肪垫压痛,大腿肌肉萎缩。舌淡,苔薄白,脉细无力。

1.3 纳入标准

①符合上述诊断标准;②年龄、性别不限;③病例

资料完整。

1.4 排除标准

①合并恶性肿瘤且正在接受治疗者;②合并严重的心脑血管疾患、糖尿病者;③有精神疾病史者;④膝部皮肤有溃疡面者;⑤病例资料中存在明显错误者。

2 方法

2.1 数据提取方法

由 2 名研究人员按照纳入和排除标准筛选病例,意见不一致时协商确定。从病历系统中提取中医证型、年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、饮食偏嗜、吸烟情况、饮酒情况、合并症等信息。

2.2 分组方法

按照 CMP 中医证型将纳入的 CMP 患者分为肝肾亏虚组、痰湿痹阻组和气滞血瘀组。

2.3 数据统计方法

采用 SPSS22.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。先对 3 组患者的相关信息进行单因素对比分析,然后将其中组间差异具有统计学意义的因素作为自变量,将 CMP 中医证型作为因变量,进行多因素 Logistic 回归分析。采用 Hosmer-Lemeshow 检验判断模型拟合优劣。3 组患者性别、年龄、吸烟情况、饮酒情况、饮食偏嗜、体质量指数、是否合并高血压、是否合并心脏病、是否合并腰椎病、是否合并高尿酸血症、是否合并糖尿病、是否合并强直性脊柱炎、是否合并甲状腺功能减退的组间比较均采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

3 结果

3.1 CMP 中医证型分析结果

共纳入 122 例 CMP 患者,其中肝肾亏虚组 60 例、痰湿痹阻组 45 例、气滞血瘀组 17 例。

3.2 CMP 中医证型危险因素的单因素分析结果

3 组患者年龄、吸烟情况、饮食偏嗜、BMI、合并腰椎病、合并甲状腺功能减退的组间差异均有统计学意义,其余各因素的组间差异均无统计学意义(表 1)。

3.3 CMP 中医证型危险因素的多因素 Logistic 回归分析结果

将单因素分析中组间差异具有统计学意义的因素作为自变量,将 CMP 中医证型作为因变量,进行多因素 Logistic 回归分析,相关因素赋值方案见表 2。Hosmer-Lemeshow 检验显示回归模型对数据拟合度较

好($\chi^2 = 2.372, P = 0.726$)。Logistic 回归分析结果显示,以气滞血瘀证为对照,年龄 > 65 岁、合并腰椎病、合并甲状腺功能减退是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素,饮食偏咸、BMI > 28 kg · m⁻² 是 CMP 痰湿痹阻证的危险因素(表 3)。

表 1 髌骨软化症中医证型危险因素的单因素分析结果

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/例		吸烟情况/例		饮酒情况/例	
		男	女	≤65 岁	>65 岁	经常	偶尔	经常	偶尔
肝肾亏虚组	60	33	27	24	36	27	33	15	45
痰湿痹阻组	45	24	21	35	10	11	34	15	30
气滞血瘀组	17	9	8	15	2	2	15	8	9
χ^2 值		6.246		24.798		9.305		6.887	
P 值		0.094		0.000		0.022		0.068	

组别	饮食偏嗜/例			体质量指数/例			合并 高血压/例		合并 心脏病/例		合并 腰椎病/例	
	偏淡	正常	偏咸	<24 kg · m ⁻²	24 ~ 28 kg · m ⁻²	>28 kg · m ⁻²	是	否	是	否	是	否
肝肾亏虚组	6	6	48	39	15	6	9	51	9	51	30	30
痰湿痹阻组	13	5	27	3	6	36	8	37	7	38	5	40
气滞血瘀组	6	1	10	15	1	1	8	9	6	11	5	12
χ^2 值	23.589			25.358			5.316		7.402		28.624	
P 值	0.001			0.013			0.620		0.387		0.000	

组别	合并高尿酸血症/例		合并糖尿病/例		合并强直性脊柱炎/例		合并甲状腺功能减退/例	
	是	否	是	否	是	否	是	否
肝肾亏虚组	7	53	0	60	0	60	1	59
痰湿痹阻组	5	40	1	44	0	45	12	33
气滞血瘀组	3	14	4	13	2	15	4	13
χ^2 值	5.551		5.602		1.498		11.231	
P 值	0.590		0.587		0.221		0.010	

表 2 髌骨软化症中医证型危险因素的多因素 Logisitic 回归分析变量赋值方案

变量	赋值
年龄	≤65 岁 = 0, >65 岁 = 1
吸烟情况	偶尔 = 0, 经常 = 1
饮食偏嗜	正常 = 0, 偏咸 = 1, 偏淡 = 2
体质量指数	24 ~ 28 kg · m ⁻² = 0, >28 kg · m ⁻² = 1, <24 kg · m ⁻² = 2
腰椎病	不合并 = 0, 合并 = 1
甲状腺功能减退	不合并 = 0, 合并 = 1
中医证型	气滞血瘀 = 0, 肝肾亏虚 = 1, 痰湿痹阻 = 2

表 3 髌骨软化症中医证型危险因素的多因素 Logisitic 回归分析结果

中医证型	自变量	β 值	S. E.	Wald	P 值	OR 值	OR 值的 95% CI	
							下限	上限
肝肾亏虚证	年龄 > 65 岁	2.366	0.707	10.824	0.000	20.544	2.093	22.866
	合并腰椎病	3.479	1.218	8.129	0.003	28.328	3.477	242.442
	合并甲状腺功能减退	1.371	0.631	4.767	0.030	3.936	1.144	13.513
痰湿痹阻证	饮食偏咸	2.234	1.053	4.476	0.000	9.341	1.251	73.222
	体质量指数 > 28 kg · m ⁻²	1.845	1.046	3.292	0.046	6.896	0.782	54.458

4 讨 论

CMP 属中医学“痹证”“膝痛”“骨痹”等范畴。膝为筋之府,外伤、劳损或反复感受风寒湿邪可致髌骨软骨磨损而发病。本研究共纳入 122 例 CMP 患者,其中医证型分布由多到少依次为肝肾亏虚证、痰湿痹阻证和气滞血瘀证。肝肾亏虚证约占 49.2%,痰湿痹阻证约占 36.9%,说明肝肾亏虚和痰湿痹阻可能是 CMP 的主要证型。《素问·脉要精微论》云:“骨者髓之府,不能久立,行则振掉,骨将惫矣。”肾精化生骨髓而充养骨骼^[7-8]。肝肾同源,精血互生,肝肾亏虚则津液不能濡养全身,故 CMP 的治疗应注重肝肾^[9]。CMP 的病理特点为髌骨软骨缺血软化、水肿、关节渗液等,符合“痰夹瘀血,遂成窠囊”的特点,即虚处留邪^[10];当肝肾亏虚,气虚津液不足时,津聚成痰,瘀血内生,痰瘀互结,闭阻络道,最后发展为 CMP^[11]。CMP 的主要临床表现为前膝痛、打软腿、反复膝关节积液以及下蹲困难等^[12]。

Logistic 回归分析结果显示,与气滞血瘀型相比,年龄 > 65 岁、腰椎病和甲状腺功能减退是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素。随着年龄的增长,人体功能逐步由亢盛转为衰弱,脏腑功能逐渐衰退,使人体阴阳失去平衡,肾阴亏虚,肾水不能涵养肝木,致肝肾二脏亏虚^[13]。《素问·上古天真论》云:“女子七岁……七七,任脉虚,太冲脉衰少,天癸竭,地道不通,故形坏而无子也。丈夫八岁……七八,肝气衰,筋不能动,天癸竭,精少,肾脏衰,形体皆极;八八,则齿发去。……今五脏皆衰,筋骨解堕,天癸尽矣,故发鬓白,身体重,行步不正。”中医学认为,肝主筋、肾主骨,肝肾亏虚可致筋骨失于濡养,从而引发 CMP。腰椎病的根本原因在于肝肾亏虚^[14-15]。可见,腰椎病也是 CMP 肝肾亏虚证的重要危险因素。甲状腺功能减退与情志失调、抑郁忧思或烦躁恼怒密切相关^[16]。甲状腺功能减退的病机多因肝气郁结,肝主疏泄的功能失调,而影响气血津液运行;该病日久致肝肾阴液不足,肝肾阴虚,不能上养清窍,濡养腰膝,导致腰膝酸软^[17]。由此推测,甲状腺功能减退也是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素。中医认为,“咸入肾”,肾为一身之本,过食咸味会损伤肾之阴阳,肾阳不足日久则损伤脾阳,脾失健运,水湿内停,聚湿为痰,痰湿痹阻经络,从而引起关节疼痛、屈伸不利等症状^[18]。故饮食偏咸的 CMP 患者中医证型多表现为痰湿痹阻。代培等^[19]研究认为,超

重和肥胖的患者兼证以痰湿证为主。可见, BMI > 28 kg · m⁻² 的 CMP 患者中医证型也多表现为痰湿痹阻。

本研究结果显示,肝肾亏虚证和痰湿痹阻证是 CMP 的主要中医证型;相对于气滞血瘀证,年龄 > 65 岁、合并腰椎病、合并甲状腺功能减退是 CMP 肝肾亏虚证的危险因素,饮食偏咸、BMI > 28 kg · m⁻² 是 CMP 痰湿痹阻证的危险因素。本研究尚存在一定局限性:①样本量较小,且为单中心研究,研究结果可能存在偏倚;②只能揭示 CMP 中医证型与危险因素的关联性,尚不能确定二者之间的因果关系。因此,本研究成果仍需要开展更多大样本、多中心、高质量的研究进一步验证。

参考文献

- [1] ZHENG W, LI H, HU K, et al. Chondromalacia patellae: current options and emerging cell therapies[J]. Stem Cell Res Ther, 2021, 12(1): 412.
- [2] 钟嘉漫, 黄竞杰, 刘付懿斐, 等. 髌骨软化症患者膝关节等速肌力测试[J]. 中国康复理论与实践, 2022, 28(4): 379 - 383.
- [3] ÖZGEN A, TASDELEN N, FIRAT Z. A new MRI grading system for chondromalacia patellae[J]. Acta Radiol, 2017, 58(4): 456 - 463.
- [4] 李威, 徐云梁, 何兴川. 髌骨软化症病因及治疗的相关研究进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(6): 114 - 115.
- [5] 曲绵域, 高云秋. 现代运动医学诊疗手册[M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1997: 310.
- [6] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 198.
- [7] 黄臻, 董克芳. 中医滋补肝肾、益气活血法治疗髌骨软化症的临床疗效观察[J]. 中医临床研究, 2021, 13(17): 84 - 86.
- [8] 徐杰, 潘汉升, 林欣, 等. “肾主骨生髓”理论与绝经后骨质疏松症发病机制的相关研究[J]. 按摩与康复医学, 2023, 14(7): 83 - 87.
- [9] 张琦, 李丹, 杨芳, 等. “肾-精-髓-骨”系统的内涵与外延[J]. 中国中医基础医学杂志, 2023, 29(7): 1055 - 1058.
- [10] 何杰, 刘槟, 张培彤. 基于“痰夹瘀血, 遂成窠囊”理论探讨血小板与肿瘤转移前生态位的关系[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(1): 43 - 47.
- [11] 郭天旻, 李浩钢. 李浩钢运用和营逐瘀固本法治疗髌骨软骨软化症经验[J]. 中国中医药现代远程教育, 2013, 11(7): 133 - 134.

- [12] 郭洁梅,陈鹏,肖艳,等.从“筋骨、痹痿、虚实、动静、刚柔”谈膝关节关节炎康复[J].康复学报,2021,31(4):329-334.
- [13] 陈鹏飞,苗丽娜,潘登,等.从“年四十,而阴气自半”探讨心血管疾病的防治[J].山东中医杂志,2023,42(11):1156-1159.
- [14] 刘扬,王欢.基于法象思维探究《伤寒论》桂枝应用[J].北京中医药大学学报,2023,46(6):775-779.
- [15] 徐涵斌,何勇,饶子龙,等.宋南昌应用温通疗法治疗颈腰椎疾病经验[J].中国民间疗法,2022,30(2):46-50.
- [16] 冯慧静,姜德友,田野,等.疏肝化痰消癭汤治疗甲状腺结节的临床疗效及对中医证候积分变化的影响[J].中药材,2022,45(3):737-739.
- [17] 赵迪,王志刚.王志刚主任医师从肝论治亚临床甲状腺功能减退症经验[J].中医临床研究,2022,14(23):67-69.
- [18] 白嘉玥,顾宁.顾宁对盐敏感性高血压的中医诊治思路[J].长春中医药大学学报,2019,35(2):211-213.
- [19] 代培,谢培凤,刘铜华,等.2型糖尿病患者中医证型的分布特点及主要证型中患者体重指数与兼证的相关性[J].中医杂志,2021,62(15):1338-1342.
- (收稿日期:2024-03-20 本文编辑:时红磊)
- (上接第9页)
- [11] ALI R, ILYAS A, RIAZ H, et al. Outcome of the distal radius fractures managed with across wrist external fixator vs buttress plates [J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2023, 35(1):32-36.
- [12] LUDVIGSEN T, MATRE K, GUDMUNDSDOTTIR R S, et al. Surgical treatment of distal radial fractures with external fixation versus volar locking plate: a multicenter randomized controlled trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2021, 103(5):405-414.
- [13] MACCAGNANO G, NOIA G, VICENTI G, et al. A prospective observational clinical and radiological study of a modular bridging external fixator for unstable distal radius fractures [J]. Malays Orthop J, 2021, 15(3):108-114.
- [14] DÜNDAR A, CANKAYA D, KARAKUS D, et al. Volar-locking plate versus external fixator in the management of distal radius fractures: An isokinetic study [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2022, 28(8):1156-1163.
- [15] 金桥,成永忠,陈亦历,等.半环式外固定架治疗C型桡骨远端骨折21例[J].中国中医骨伤科杂志,2022,30(5):54-58.
- [16] 贺达,成永忠,赵勇,等.半环式外固定架治疗C型桡骨远端骨折[J].中国矫形外科杂志,2019,27(8):682-686.
- [17] FLEIFEL D, PYTIK A V, JIN X, et al. Biomechanics of subcutaneous locked plating versus burke plate and external fixator for comminuted distal radius fractures [J]. Cureus, 2023, 15(5):e39142.
- [18] HAJIANPOUR M A, SANO T, OUELLETTE E A, et al. Biomechanical comparison between volar plate fixator and non-bridge external wrist fixator [J]. J Long Term Eff Med Implants, 2020, 30(2):131-134.
- [19] DODDS S D, CORNELISSEN S, JOSSAN S, et al. A biomechanical comparison of fragment-specific fixation and augmented external fixation for intra-articular distal radius fractures [J]. J Hand Surg Am, 2002, 27(6):953-964.
- [20] WOLF J C, WEIL W M, HANEL D P, et al. A biomechanical comparison of an internal radiocarpal-spanning 2.4-mm locking plate and external fixation in a model of distal radius fractures [J]. J Hand Surg Am, 2006, 31(10):1578-1586.
- [21] GOSLINGS J C, FERGUSON S J, PERREN R A, et al. Biomechanical analysis of dynamic external fixation devices for the treatment of distal radial fractures [J]. J Trauma, 1999, 46(3):407-412.
- [22] 林旭,刘跃辉,吴刚,等.跨腕关节支撑钢板外固定架治疗桡骨远端粉碎性骨折的生物力学实验[J].西部医学,2012,24(8):1455-1459.
- [23] 姚俊铭.外固定支架与锁定钢板固定桡骨远端骨折的有限元分析[D].广州:南方医科大学,2024.
- [24] DING Y, GUAN B, LIN S, et al. Finite element analysis of non-bridged external-fixation frames for the treatment of AO A2.2 fractures of distal radius [J]. Asian J Surg, 2024, 47(2):1075-1076.
- [25] 李海波,马宝通.指套牵引联合手法复位外固定治疗老年桡骨远端骨折的临床效果[J].中国中西医结合外科杂志,2024,30(2):199-203.
- [26] BLIVEN E K, GREINWALD M, HACKL S, et al. External fixation of the lower extremities: Biomechanical perspective and recent innovations [J]. Injury, 2019, 50 (Suppl 1): S10-S17.
- [27] LINDAU T. Arthroscopic treatment of distal radius fracture [J]. Chir Main, 2006, 25(S1):S161-S170.
- [28] 苑海洋.腕关节镜辅助治疗桡骨远端关节内骨折的临床研究[D].大连:大连医科大学,2019.
- [29] CHEN Y, HUANG X, CHENG Y, et al. Effects and anti-rotation stabilization of the non-bridging external fixation for pronation-abduction stage iii ankle fracture: a cadaveric study [J]. Biomed Res Int, 2021:9966344.
- [30] 陈奕历.撬拨复位马蹄环型外固定架固定前柱损伤型Pilon骨折实验研究[D].北京:中国中医科学院,2023.
- (收稿日期:2024-03-31 本文编辑:吕宁)