超短波并半导体激光联合塞来昔布对膝骨性关节炎患者膝关节功能、足底压及血液黏滞度影响

张 艳，刘 伟*，张雪松
（唐山市第二医院康复科，河北唐山 063000）

摘要：目的 探讨超短波并半导体激光联合塞来昔布对膝骨性关节炎（knee osteoarthritis，KOA）患者膝关节功能、足底压力及血液黏滞度的影响。**方法** 选取我院 2021 年 9 月至 2023 年 9 月收治的 KOA 患者 168 例，按疗法不同分为塞来昔布组（A 组）56 例、超短波并半导体激光组（B 组）53 例及超短波并半导体激光联合塞来昔布组（C 组）59 例，均连续治疗 5 周。治疗结束后 1 个月进行随访，观察 3 组膝关节功能、疼痛 VAS 评分、血液黏滞度指标、足底压力变化及不良反应情况。**结果** 所有入选者均完成随访。治疗后和随访 1 个月，3 组膝关节功能、膝关节疼痛状况较治疗前均改善（$P < 0.05$）；治疗后和随访 1 个月，C 组第 1 趾区、第 2 ～ 5 趾区、中足区及足跟区压力值明显优于 A、B 组，差异均显著（$P < 0.05$）；C 组不良反应发生率为 5.08%，略低于 A 组（5.36%）和 B 组（9.43%），差异无统计学意义（$P > 0.05$）。**结论** 超短波并半导体激光联合塞来昔布治疗对 KOA 患者血液流变改善具有显著效果，可促进膝关节功能恢复，调节足底压力，有效减轻疼痛，不增加不良事件风险。

关键词：膝骨性关节炎；超短波 / 半导体激光；塞来昔布；膝关节功能；血液流变学；足底压力
中图分类号：R684.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188(2025)07-0687-006
引用：张艳, 刘伟, 张雪松. 超短波并半导体激光联合塞来昔布对膝骨性关节炎患者膝关节功能、足底压及血液黏滞度的影响[J]. 世界临床药物, 2025, 46(7): 687-692. DOI：10.13683/j.wph.2025.07.010

The influence of ultrashort wave and semiconductor laser combined with celecoxib on knee joint function, plantar pressure and blood viscosity in patients with knee osteoarthritis

ZHANG Yan, LIU Wei*, ZHANG Xuesong
(*Department of Rehabilitation, the Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, Hebei Province, China*)

Abstract: ***Objective*** To investigate the effects of ultrashort wave and semiconductor laser combined with celecoxib on knee joint function, plantar pressure, and blood viscosity in patients with knee osteoarthritis(KOA). ***Methods*** A total of 168 KOA patients admitted to our hospital from September 2021 to September 2023 were selected and divided into three groups based on different treatment therapy methods: celecoxib group(group A, $n=56$), ultrashort wave and semiconductor laser group(group B, $n=53$), and ultrashort wave and semiconductor laser combined with celecoxib group(group C, $n=59$). All groups received continuous treatment for 5 weeks. One month after the treatment, a follow-up was conducted to evaluate changes in knee joint function, VAS pain scores, blood viscosity indicators, plantar pressure, and adverse reactions in the three groups. ***Results*** All participants completed the follow-up. After treatment and at 1-month follow-up, the knee joint function and pain reduction of all three groups showed significant improvements compared to those before treatment($P<0.05$). After treatment and 1-month follow-up, group C demonstrated superior plantar pressure values in the first toe region, second to fifth toe regions, mid-foot region, and heel region compared to groups A and B, with statistically significant differences($P<0.05$). The adverse reaction rate in group C was 5.08%, slightly lower than group

收稿日期：2024-05-21；**修回日期：**2025-01-12
作者简介：张艳，副主任护师，研究方向：关节外科。
通信作者：刘伟，主任医师，研究方向：关节外科。

A（5.36%）and group B（9.43%），but the difference was not statistically significant（$P>0.05$）. ***Conclusion*** Combination therapy with ultrashort wave and semiconductor laser and celecoxib significantly improves blood rheology, promotes knee joint functional recovery, regulates plantar pressure, effectively alleviates pain, and does not increase the risk of adverse events in KOA patients.

Key words: knee osteoarthritis; ultrashort wave and semiconductor laser; celecoxib; knee joint function; blood rheology; plantar pressure

膝骨性关节炎（knee osteoarthritis，KOA）作为慢性退行性关节病变之一，以关节肿胀、疼痛及活动障碍为常见临床症状，影响中老年人群生活质量[1]。目前，KOA 尚无特效治疗手段，临床治疗以减轻疼痛、改善关节功能为原则，主要采用康复治疗、关节内注射药物、口服非甾体类抗炎药及类固醇等药物治疗等，其中非甾体抗炎药常被用于关节炎类疾病的治疗，可帮助短期缓解症状[2]。

对 KOA 患者膝关节腔内予超短波并半导体激光照射，已被证实可有效改善膝关节功能和关节内部环境，缓解膝关节疼痛，增加膝关节活动度[3]。塞来昔布作为一种非甾体类抗炎药，主要通过抑制环氧化酶 -2 以减少前列腺素合成，迅速发挥抗炎、镇痛和解热作用，缓解 KOA 的关节疼痛、肿胀和僵硬等，具有起效快、作用持久的优势[4—5]。现采用超短波并半导体激光照射联合口服塞来昔布治疗 KOA，拟探讨该方案在改善膝关节功能和血液流变学指标方面的影响，报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

选择 2021 年 9 月至 2023 年 9 月我院收治的 KOA 患者 168 例作为研究对象展开前瞻性研究。本研究经我院医学伦理委员会审核批准实施［(2021) 伦审第 (62) 号］，所有患者均签署知情同意书。

参考 KOA 患者疗效相关指标，包括美国特种外科医院膝关节评分 (hospital for special surgery knee score，HSS)、视觉模拟评分法 (visual analogue scale，VAS) 评分效应量[6]，采用 PASS15.0 软件估算样本量。设 $\alpha = 0.05$（双侧），$\beta = 0.2$（检验效能 80%）。预试验中，联合组与单一组 HSS 评分差值约为 8 分，标准差约为 6 分，经计算每组所需样本量至少为 50 例。考虑到可能存在 10% 脱落，最终确定总样本量为 168，按照不同疗法分为塞来昔布组（A 组）、短波并半导体激光照射组（B 组）及短波并半导体激光照射联合塞来昔布组（C 组），分别为 56、53、59 例，确保样本量满足研究统计效能要求。

纳入标准：①符合中华医学会骨科学分会《骨关节炎诊治指南（2018 版）》[6] 中 KOA 诊断标准。②影像学资料、病理资料完整。③年龄＜ 76 岁。排除标准：①合并恶性肿瘤及有家族血液病遗传史。②合并心、肝、肾等脏器功能及结构病变。③合并精神疾患或认知功能障碍。

1.2 方法

所有均接受康复训练护理。在开始前，护理人员测试患者最大负荷量，为其制定个体化日常训练安排，负荷量为最大负荷量的 1/3。护士指导患者完成股四头肌等长、股四头肌静力收缩训练，每次 20 min，一日 2 次；指导其进行直腿抬高练习，每条腿每次抬高后尽量维持 5 ～ 10 s，每侧连续做 10 ～ 15 次，一日 2 次。

A 组予塞来昔布胶囊（0.2 g/ 粒，石药集团欧意药业有限公司）口服，一日 1 粒，连续治疗 5 周。

B 组予超短波并半导体激光照射治疗，一日 1 次，10 d 为 1 个疗程，共 3 个疗程。超短波治疗仪（DL-C-B，上海圣讯医疗器械有限公司）频率设为 27.12 MHz，输出功率设为 200 W，波长 7.37 m。患者仰卧位，两个电极分别置于病变膝关节左右两

侧，距皮肤约 2 ～ 4 cm，照射 15 ～ 20 min，引导温度控制在 30 ～ 40 ℃。在超短波治疗 5 ～ 10 min 后，进行半导体激光（BJ.LD，武汉博激世纪科技有限公司）治疗，波长设为 810 nm，大、小探头光束直径分别设置＜ 120 mm、＜ 10 mm，输出功率 1 000 MW，照射部位为病变膝关节正中心周围，探头距皮肤 3 cm 左右。照射期间，患者和医师均须佩戴防护镜，嘱患者暴露患侧膝关节并屈曲，照射内 / 外膝眼穴，每侧 3 ～ 5 min。

C 组予超短波并半导体激光照射联合塞来昔布治疗，超短波并半导体激光治疗方法同 B 组，期间口服塞来昔布，一日 0.2 g，治疗 5 周。

治疗结束后 1 个月，对所有患者进行门诊随访。

1.3 观察指标

主要疗效指标：治疗前、治疗后及随访 1 个月，采用 HSS 评价治疗后膝关节功能，包括关节功能、关节活动度及关节疼痛等，评分越高表示膝关节功能越好 [7]。

次要疗效指标：①采用 VAS 评价膝关节疼痛情况，评分越高代表疼痛越严重 [8]。②治疗前、治疗后及随访 1 个月，采集患者空腹外周静脉血 10 mL，离心后将分离血浆进行血浆黏度测定，检测指标包括全血黏度、血浆黏度、红细胞聚集指数以及红细胞变形指数。③整个治疗过程中，监测患者氧化应激反应指标，包括血管紧张素（angiotensin，Ang）Ⅱ、谷胱甘肽过氧化物酶（glutathione peroxidase，GSH-Px）水平。④监测并记录患者足底压力变化，采用 Footscan 步态分析系统测定治疗前 1 d 与治疗结束当日患者第 1 趾区、第 2 ～ 5 趾区、中足区及足跟区压力值。⑤观察治疗期间所有患者不良反应，并统计发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件分析研究数据，计量资料如符合正态分布，以（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用 t 检验；如不符合正态分布，以中位数和四分位间距表示。多组间比较采用单因素方差 F 检验，组内比较采用 LSD-t 检验。计数资料以 n(%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

3 组性别、年龄、病程及文化程度等基线资料经比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性，见表 1。

2.2 膝关节功能和疼痛情况

治疗前，3 组膝关节功能和膝关节疼痛评分差异无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗后和随访 1、6 个月，3 组膝关节功能和膝关节疼痛评分较治疗前均有改善，差异具有统计学意义（$P < 0.05$），见表 2。

2.3 血液流变学指标

治疗前，3 组全血黏度、血浆黏度、红细胞聚集指数及红细胞变形指数指标差异均无统计学意义

表 1 3 组基线资料比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 1 Comparison of baseline characteristics among the three groups（$\bar{x}\pm s$）

项目		A组（n=56）	B组（n=53）	C组（n=59）	χ^2/t值	P值
性别/n	男	27	25	30	0.151	0.697
	女	29	28	29		
年龄/岁		69.75±2.15	70.21±2.09	70.17±2.34	1.132	0.260
文化程度/n	初中及以下	22	25	24	0.478	0.489
	中专及高中	27	23	29	0.372	0.542
	大专及以上	7	5	6	0.261	0.609
病程/年		7.36±1.43	7.68±1.27	7.41±1.35	1.233	0.221

（$P > 0.05$）。治疗后和随访 1 个月，3 组全血黏度、血浆黏度及红细胞聚集指数较治疗前呈下降趋势（$P < 0.05$），红细胞变形指数呈上升趋势（$P < 0.05$），且 C 组全血黏度、血浆黏度及红细胞聚集指数在 3 组中最低，红细胞变形指数最高，差异具有统计学意义（$P < 0.05$），见表 3。

2.4 氧化应激指标

治疗前，3 组氧化应激指标 Ang Ⅱ、GSH-Px 差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗后及随访 1 个月后，C 组氧化应激指标 Ang Ⅱ、GSH-Px 明显优于 A、B 组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$），见表 4。

表 2 3 组膝关节功能和疼痛情况比较（$\bar{x}\pm s$，单位：point）

Table 2 Comparison of knee joint function and pain among the three groups ($\bar{x}\pm s$, unit: point)

项目	时间	A组（n=56）	B组（n=53）	C组（n=59）	F值	P值
膝关节功能	治疗前	66.58±6.88	66.29±6.25	66.91±6.18	0.122	0.922
	治疗后	69.79±5.24^{ac}	75.87±5.18^{ab}	85.32±5.41^{abc}	11.149	0.023
	随访1个月	70.36±5.22^{ac}	80.57±5.14^{ab}	88.09±4.38^{abc}	17.879	0.000
	随访6个月	78.56±2.66^{a}	85.66±2.14^{ab}	91.25±3.44^{abc}	291.355	0.000
膝关节疼痛	治疗前	9.57±2.15	9.38±1.92	9.46±2.08	0.483	0.872
	治疗后	4.29±0.61^{ac}	3.96±0.49^{ab}	3.61±0.88^{abc}	5.107	0.001
	随访1个月	3.92±0.54^{ac}	3.43±0.65^{ab}	2.96±0.71^{abc}	5.696	0.000
	随访6个月	3.14±0.32^{a}	2.51±0.22^{ab}	2.01±0.13^{abc}	332.364	0.000

注：较治疗前，$^{a}P < 0.05$；较 A 组，$^{b}P < 0.05$；较 B 组，$^{c}P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, $^{a}P < 0.05$; vs. group A, $^{b}P < 0.05$; vs. group B, $^{c}P < 0.05$.

表 3 3 组血液流变学指标比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 3 Comparison of hemorheological indicators among the three groups ($\bar{x}\pm s$)

项目		时间	A组（n=56）	B组（n=53）	C组（n=59）	F值	P值
全血黏度/mPa·s^{-1}	低切	治疗前	16.24±3.85	16.35±3.57	16.54±3.79	0.229	0.748
		治疗后	13.54±3.25^{ac}	12.33±2.38^{ab}	10.58±3.18^{abc}	10.214	0.000
		随访1个月	12.97±3.21^{ac}	11.46±3.14^{ab}	10.21±3.05^{abc}	7.456	0.000
	高切	治疗前	5.53±1.05	5.50±0.65	5.49±1.12	0.392	0.422
		治疗后	4.93±0.89^{ac}	4.75±0.44^{ab}	4.35±0.81^{abc}	7.338	0.000
		随访1个月	4.88±0.75^{ac}	4.64±0.50^{ab}	4.30±0.80^{abc}	11.273	0.000
血浆黏度/mPa·s^{-1}		治疗前	1.95±0.93	1.90±0.76	1.92±0.89	0.182	0.893
		治疗后	1.64±0.65^{ac}	1.52±0.42^{ab}	1.32±0.76^{abc}	8.281	0.000
		随访1个月	1.60±0.60^{ac}	1.43±0.44^{ab}	1.29±0.69^{abc}	10.298	0.000
红细胞聚集指数		治疗前	2.71±0.62	2.74±0.54	2.73±0.65	7.182	0.014
		治疗后	2.43±0.57^{ac}	2.40±0.48^{a}	2.24±0.61^{abc}	7.182	0.014
		随访1个月	2.40±0.55^{ac}	2.35±0.51^{ab}	2.22±0.53^{abc}	11.293	0.000
红细胞变形指数		治疗前	0.67±0.21	0.65±0.34	0.65±0.24	0.291	0.773
		治疗后	0.72±0.37^{ac}	0.75±0.35^{a}	0.86±0.39^{abc}	6.634	0.024
		随访1个月	0.75±0.41^{a}	0.84±0.40^{ab}	0.92±0.46^{abc}	12.375	0.000

注：较治疗前，$^{a}P < 0.05$；较 A 组，$^{b}P < 0.05$；较 B 组，$^{c}P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, $^{a}P < 0.05$; vs. group A, $^{b}P < 0.05$; vs. group B, $^{c}P < 0.05$.

2.5 足底压力变化

治疗前，3 组第 1 趾区、第 2 ～ 5 趾区、中足区、足跟区压力值差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。治疗后及随访 1 个月，C 组第 1 趾区、第 2 ～ 5 趾区、中足区、足跟区压力值明显优于 A、B 组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$），见表 5。

2.6 不良反应

C 组患者不良反应发生率为 5.08%（3/59），包括 1 例水肿发热、1 例头晕头疼、1 例皮肤红疹及瘙痒；略低于 A 组 5.36%（3/56），包括 1 例头晕头疼、2 例胃肠道反应和 B 组 9.43%，包括 1 例水肿发热、1 例头晕头疼、3 例皮肤红疹及瘙痒，差异无统计学意义（$\chi^2 = 1.058$，$P = 0.589$）。

3 讨论

KOA 发病率占全身骨关节炎的 1/3，是致残的第二位因素，严重影响患者生存质量[9]。现阶段，临床治疗 KOA 的主要目的为控制病情进展、缓解疼痛，多采用非甾体类药物镇痛（如双氯芬酸钠缓释胶囊）、软骨膜保护剂加强软骨膜修复和促进关节滑液生成（如盐酸氨基葡萄糖胶囊）等。

研究[10]显示，单纯药物治疗在改善 KOA 关节活动功能方面起效时间尚较长，且长期用药可能引

表 4 3 组氧化应激指标比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 4 Comparison of Oxidative Stress Indicators among the three groups（$\bar{x} \pm s$）

项目	时间	A组（n=56）	B组（n=53）	C组（n=59）	F值	P值
Ang Ⅱ /pmol·L^{-1}	治疗前	125.89±5.36	126.14±5.64	126.46±6.01	0.228	0.869
	治疗后	119.53±5.12^{ac}	117.82±4.37^{ab}	110.05±5.62^{abc}	8.227	0.020
	随访1个月	117.13±4.24^{ac}	115.22±4.32^{ab}	109.83±3.31^{abc}	9.392	0.002
GSH-Px/U·mL^{-1}	治疗前	59.24±3.16	59.34±3.01	59.31±2.25	0.531	0.773
	治疗后	47.24±0.51^{ac}	48.09±0.64^{ab}	57.92±0.55^{abc}	5.016	0.002
	随访1个月	43.41±0.32^{ac}	42.08±0.42^{ab}	53.04±0.53^{abc}	4.097	0.003

注：较治疗前，$^{a}P < 0.05$；较 A 组，$^{b}P < 0.05$；较 B 组，$^{c}P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, $^{a}P < 0.05$; vs. group A, $^{b}P < 0.05$; vs. group B, $^{c}P < 0.05$.

表 5 3 组足底压力变化比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 5 Comparison of plantar pressure changes among the three groups（$\bar{x} \pm s$）

项目	时间	A组（n=56）	B组（n=53）	C组（n=59）	F值	P值
第1趾区	治疗前	269.09±13.82	269.98±13.15	266.58±14.98	0.169	0.448
	治疗后	263.51±13.27^{ac}	258.33±12.15^{ab}	242.85±13.32^{abc}	5.22	0.000
	随访1个月	258.91±13.67^{ac}	254.46±14.26^{ab}	221.19±13.04^{abc}	5.426	0.000
第2～5趾区	治疗前	281.95±14.91	281.42±14.09	281.17±14.09	0.253	0.813
	治疗后	275.61±15.05^{ac}	271.22±14.47^{ab}	270.14±15.32^{abc}	4.213	0.000
	随访1个月	271.52±15.09^{ac}	268.42±15.09^{ab}	216.31±15.15^{abc}	6.218	0.000
中足区	治疗前	257.71±10.84	256.98±11.09	257.71±10.16	1.531	0.119
	治疗后	252.11±10.63^{ac}	247.15±10.26^{a}	233.17±10.66^{abc}	4.132	0.014
	随访1个月	242.40±10.25^{ac}	232.61±10.09^{ab}	210.15±12.62^{abc}	5.233	0.000
足跟区	治疗前	240.67±10.52	240.15±10.34	240.65±10.21	0.5339	0.563
	治疗后	235.71±10.35^{ac}	231.75±10.53^{a}	220.15±10.25^{abc}	3.134	0.021
	随访1个月	230.15±10.21^{a}	225.64±12.09^{ab}	210.92±12.45^{abc}	4.025	0.000

注：较治疗前，$^{a}P < 0.05$；较 A 组，$^{b}P < 0.05$；较 B 组，$^{c}P < 0.05$。

Note: vs. before treatment, $^{a}P<0.05$; vs. group A, $^{b}P<0.05$; vs. group B, $^{c}P<0.05$.

发消化道溃疡出血等不良反应，提示单一药物或传统联合方案在KOA治疗中仍存在局限，亟需探索更高效、安全的治疗方案。超短波并半导体激光照射治疗可有效调节膝关节腔内血液循环，不仅有利于促进氧化应激反应的自我调节，亦可促进关节腔内炎性渗出物和水肿的吸收，对抗炎、抗感染起到一定辅助作用，且可有效调节足底压力，降低血液瘀滞及水肿引发的关节内高压力负荷[11]。

研究[12]显示，在KOA发生、发展期间，前列腺素水平不断增高，关节内环境的改变可诱发感染、疼痛及水肿等，继而导致关节软骨逐步退变。本研究中，C组膝关节功能、疼痛状况改善优于A、B组，可能因光照治疗可促进药物吸收，帮助膝关节恢复。此外，联合方案改善血液学指标更有效。超短波或半导体激光照射主要通过促进KOA患者局部血液循环，加速炎症消退，显著改善膝关节功能，提高关节活动度，减轻关节疼痛；在血液流变方面，物理疗法能降低血液黏稠度，改善微循环，加速关节组织的修复与再生。本研究的联合疗法在KOA治疗中展现出协同效应，超短波并半导体激光通过物理方式作用于膝关节，促进局部血液循环，加速炎症消退，缓解疼痛；塞来昔布可有效减轻KOA患者关节内炎症反应减少炎症对关节软骨及周围组织损害，有助缓解关节疼痛，一定程度促进关节软骨修复与再生，改善膝关节整体功能，亦可通过降低血液中炎性介质水平改善血液黏稠度和流动性，有助减少关节内淤血和水肿，促进关节功能恢复[13]。

本研究中，治疗后及随访1个月，C组氧化应激指标Ang Ⅱ、GSH-Px明显优于A、B组；治疗后及随访1个月，C组第1趾区、第2～5趾区、中足区及足跟区压力值明显优于A、B组；3组不良反应发生率无明显差异。提示联合方案可有效改善患者氧化应激指标，调节足底压力，抑制氧化应激反应的形成及维持时间，且不增加安全风险。研究[14]显示，塞来昔布能调节体内抗氧化酶活性，增强机体抗氧化能力，减少自由基生成，降低脂质过氧化产物水平，保护关节软骨及周围组织免受氧化损伤，延缓KOA病程进展；光照治疗对于氧化应激指标虽无直接调节作用，但可通过促进炎症消退，间接减轻氧化应激损伤，并通过改善膝关节功能减轻足底负担，减少疼痛[15]；光照联合药物可有效调节氧化应激指标尤其是GSH-Px，可增强抗炎、抗感染及抗水肿效果[16—18]。既往理论均与本研究结论一致。

4 结论

综上所述，超短波并半导体激光照射治疗联合塞来昔布有利于改善KOA血液流变学，促进膝关节功能恢复，调节患者足底压力变化，有助减轻疼痛，且不增加不良反应风险。

参考文献：

[1] 李淑文. 温针灸联合穴位贴敷治疗阳虚寒凝型膝骨性关节炎临床观察[J]. 光明中医, 2019, 34(3): 435-437.

[2] 郑皓云, 祝永刚, 赵思浩, 等. 铍针联合塞来昔布治疗膝骨性关节炎患者对疼痛, 膝关节功能及炎症水平的影响[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(6): 789-792.

[3] 梁惠燕. 对老年膝关节骨性关节炎患者进行超短波照射联合半导体激光照射治疗的效果[J]. 当代医药论丛, 2019, 17(12): 118-119.

[4] 莫兴骝. 抗骨质增生胶囊联合塞来昔布治疗膝骨性关节炎的疗效观察[J]. 江西医药, 2018, 53(12): 1404-1406.

[5] ZENG C, DUBREUIL M, LAROCHELLE MR, *et al*. Association of tramadol with all-cause mortality among patients with osteoarthritis[J]. J Am Med Assoc, 2019, 321(10): 969-982.

[6] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12): 705-715.

[7] 单小波. 膝关节镜引导小切口手术对胫骨平台骨折患者HSS评分及并发症发生率的影响研究[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(6): 35-37.

[8] 李谷峰, 李作翔, 张娜, 等. 盐酸氨基葡萄糖与塞来昔布结合体外冲击波对骨性关节炎患者膝关节功能的影响[J]. 贵州医科大学学报, 2022, 47(9): 1097-1101.

（下转第714页）

108111.
[17] SCHLUEP M, ENDEMAN H, GRAVESTEIJN BY, *et al*. In-depth assessment of health-related quality of life after in-hospital cardiac arrest[J]. J Crit Care, 2022, 68: 22-30.
[18] 殷锦锦, 杜培丽, 谭湘萍, 等. 基于AHP-TOPSIS法的阿托西班临床合理用药评价标准的建立与应用[J]. 中国药房, 2023, 34(1): 86-90.
[19] HOBI S, BEATTY JA, SANDY JR, *et al*. Successful management of feline pemphigus foliaceus with pentoxifylline and topical hydrocortisone aceponate[J]. Vet Med Sci, 2022, 8(3): 937-944.
[20] XU Y, GAO X, ZHU Y, *et al*. Development and validation a UPLC-MS/MS method for quantification of pentoxifylline in beagle plasma: application for pharmacokinetic study of food effect[J]. Drug Des Devel Ther, 2023, 17: 3551-3561.
[21] AZIZI H, ROUHANI N, SHAKI F, *et al*. Pentoxifylline effects on hospitalized patients with COVID19: a randomized, double-blind clinical trial[J]. Int Immunopharmacol, 2021, 101(Pt B): 108227.
[22] 齐彩芬, 丁国正, 黄晓晖, 等. 基于属性层次模型的关节置换术预防性使用抗菌药物合理性评价[J]. 中国药物应用与监测, 2024, 21(3): 268-271.

(编辑：虞 瑛)

(上接第692页)

[9] 康玉玲, 张江涛, 曹蕾, 等. 痹祺胶囊口服联合透明质酸钠关节腔内注射对膝骨性关节炎患者膝关节功能及血清COX-2、COMP水平的影响[J]. 广东药科大学学报, 2020, 36(6): 886-890.
[10] 吴金俣. 治疗老年膝关节骨性关节炎运用盐酸氨基葡萄糖与双氯芬酸钠联合治疗的临床效果分析[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, 20(77): 137-138.
[11] 金伟, 贾东奇. 手法推拿联合超短波治疗对慢性膝关节骨性关节炎患者疼痛及病灶超声检测指标的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(16): 1753-1757.
[12] 童磊, 贾锋, 范丽, 等. 膝关节滑液白细胞介素1β、白细胞介素17、前列腺素E_2含量与老年膝骨关节炎预后的关系研究[J]. 中医正骨, 2022, 34(1): 33-36.
[13] 谭奇, 陈锐雄. PRP联合塞来昔布治疗对膝关节炎患者膝关节功能及生活质量的影响[J]. 当代临床医刊, 2023, 36(2): 45-46.
[14] 郑皓云, 祝永刚, 赵思浩, 等. 铍针联合塞来昔布治疗膝骨性关节炎患者对疼痛、膝关节功能及炎症水平的影响[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(6): 789-792.
[15] 黄静茹, 黄志浩, 卢丽君. 超短波与运动疗法治疗老年膝关节骨性关节炎患者的疗效分析[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2022, 6(7): 80-82.
[16] ZHANG J, GE R, YANG Z. Effect of celecoxib combined with glucosamine hydrochloride in promoting the functional recovery and decreasing the inflammatory factor levels in patients with knee osteoarthritis[J]. Pak J Pharm Sci, 2021, 34(3): 1277-1282.
[17] 翁国盛, 林剑虹, 刘洪旭, 等. 极超短波理疗联合注射玻璃酸钠治疗膝关节半月板损伤129例临床疗效观察[J]. 福建医药杂志, 2022, 44(6): 86-89.
[18] CHEN P, HUANG L, MA Y, *et al*. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 385.

(编辑：虞 瑛)