

CO₂ 激光灸与温针灸治疗轻中度膝骨关节炎 的临床对比研究

田天宁¹, 卢明¹, 雷鸣¹, 张涛¹, 孙芳园¹, 杜炯²

(1. 上海中医药大学附属第七人民医院急救创伤中心急诊外科, 上海 200137;

2. 上海中医药大学附属曙光医院石氏伤科, 上海 200021)

【摘要】目的 观察二氧化碳(CO₂)激光灸与温针灸治疗轻中度膝骨关节炎的临床疗效差别,探讨其作用机制及安全性。**方法** 选择轻中度膝骨关节炎患者80例,按照随机对照的原则分为CO₂激光灸组和温针灸组,分别予CO₂激光灸、温针灸治疗,4周为1个疗程。观察患者36条目简明健康调查量表、WOMAC量表得分及TNF-α、IL-6含量变化,对患者生活质量和关节整体功能进行评价。**结果** (1) CO₂激光灸组在身体功能、身体疼痛、身体功能对角色的限制、关节疼痛、关节僵硬、日常活动难度得分均优于治疗前($P<0.05$);但不及温针灸组。(2) 治疗4周时,CO₂激光灸组TNF-α、IL-6均较治疗前升高,较治疗2周时下降,含量高于温针灸组。**结论** CO₂激光灸通过调节血清TNF-α、IL-6等血清炎症因子从而改善膝骨关节炎患者身体功能、身体疼痛、身体功能对角色的限制、关节疼痛、关节僵硬,日常活动难度,远期疗效略低于温针灸。

【关键词】 温针灸; CO₂激光灸; 膝骨关节炎; SF-36量表; WOMAC量表; 炎症因子

【中图分类号】 R684.3;R245 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1008-0392(2022)05-0646-05

Comparison of carbon dioxide laser moxibustion and warm cupuncture in treatment of mild to moderate knee osteoarthritis

TIAN Tianning¹, LU Ming¹, LEI Ming¹, ZHANG Tao¹, SUN Fangyuan¹, DU Jiong²

(1. Department of Emergency Surgery, Emergency Trauma Center, Affiliated Seventh People's Hospital of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200137, China; 2. Department of Traumatology, Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200021, China)

【Abstract】Objective To the efficacy between CO₂ laser moxibustion and warm acupuncture in treatment of mild to moderate knee osteoarthritis. **Methods** Eighty patients with mild to moderate knee osteoarthritis were randomly divided into CO₂ laser moxibustion group and warm acupuncture group with 40 cases in each group, patients received corresponding treatment for 4 weeks. The FS-36 scale, WOMAC scale and the joint function were evaluated, serum TNF-α and IL-6 levels were measured and compared between two groups. **Results** The scores of body function, body pain, limitation of body function to role, joint pain, joint stiffness and difficulty of daily activities in CO₂ laser moxibustion group were significantly improved compared to those before treatment ($P<0.05$); however, the extent of improvement was less than that of warm acupuncture group. After 4 weeks of treatment, serum TNF-α and IL-6 levels in CO₂ laser moxibustion group were increased compared to

收稿日期: 2021-12-31

基金项目: 浦东新区临床高原学科(PWYgy2018-01);上海中医药大学预算内项目(2020LK078);上海中医药大学附属第七人民医院人才培养计划(XX2019-12)

作者简介: 田天宁(1991—),男,主治医师,硕士. E-mail: williamttn@163.com

通信作者: 杜炯. E-mail: jady77@163.com

those before treatment, but lower than those after 2 weeks of treatment; the levels of above indicators were higher than those of warm acupuncture group. **Conclusion** CO₂ laser moxibustion can effectively improve the body function and relieve the symptoms in patients with knee osteoarthritis by adjusting serum inflammatory factors. The long-term efficacy is slightly lower than that of warm acupuncture.

【Key words】 warm acupuncture and moxibustion; carbon dioxide laser moxibustion; Knee osteoarthritis; SF-36 scale; WOMAC scale; inflammatory cytokines

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)指由诸如创伤、炎症、遗传等多种因素引发的慢性进行性膝关节炎疾病^[1]。主要临床表现为僵硬、疼痛、关节畸形、关节积液等,进而导致日常活动难度加大,生存质量受到严重影响。

膝骨关节炎属于祖国医学“骨痹”范畴。膝骨关节炎好发于中老年人群,发病率较高。至今未见文献记录完全治愈本病的报道^[2]。温针灸疗法是将艾条加置于针刺患处的针尾后点燃,并通过艾条所产生的热量经过针身传至体内以达到治疗目的。犊鼻穴又叫外膝眼,归足阳明胃经,位于髌骨下髌韧带外侧凹陷中,具有通经活络,疏风散寒,理气消肿止痛的作用。内膝眼为经外奇穴,位于外侧韧带凹陷中,可治膝关节酸痛,鹤膝风,腿痛及其周围软组织炎等,据祖国医学“不通则痛”的原理,取犊鼻穴和内膝眼穴可直击病灶,以达到活血通络止痛的效果^[3]。CO₂激光灸是以产生热效应激光的微细光束照射穴位以治疗疾病的新型针灸方法,所产生激光的波长约10 μm左右,极易被人体吸收^[4]。

为了对比观察CO₂激光灸和温针灸治疗膝骨关节炎的临床疗效差别,探求治疗膝骨关节炎的新方法,采用临床观察的方法,同时运用CO₂激光灸与温针灸疗法治疗轻中度膝骨关节炎,现将研究结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 诊断标准 参照《中国骨关节炎诊疗指南(2021年版)》^[1]。

1.1.2 纳入标准 (1)符合骨关节炎诊断标准。(2)WOMAC指数<120(即轻中度膝骨关节炎)。(3)年龄:42~74岁,性别不限。(4)患者可继续服用在参加本试验前服用的药物,如非甾体抗炎药,但不可服用激素类药物,且保证在整个治疗过程中不

随意更换药物。(5)X线示骨关节炎的变化,K & L 分级≤2级(属轻中度KOA者)。(6)自愿参加本次试验,同意随机分组,并签订知情同意书。

1.1.3 排除标准 (1)过去的6个月内在膝关节内注射过糖皮质激素者(包括局部用药或手术)或透明质酸钠者。(2)过去1年内接受过关节内镜手术或关节冲洗者。(3)患有某种危险疾病可能影响试验完成者,如在过去3个月内患有心肌梗死或中风、充血性心力衰竭、严重的慢性阻塞性肺病,有全身感染或传染性疾病者、恶性肿瘤患者(除非已手术切除,5年以上无复发);患糖尿病且血糖控制不佳者;严重的精神疾患。(4)有出血倾向的病史或临床表现,或目前正在使用抗凝剂者。(5)在同时参加了其他试验或者曾参加过相关药物试验者。(6)曾参加过盲法的激光治疗者。(7)无法理解及独立完成量表者。

1.1.4 退出标准 (1)未完成试验就中途退出或者信息不全影响疗效或安全性判定者;(2)患者在治疗过程中因为其他原因(并非不良反应)而停止治疗者(如突发其他疾患不得不停止治疗者)。

1.2 一般资料

全部病例均为2016年6月—2019年6月上海中医药大学附属曙光医院石氏伤科门诊及住院患者,共纳入符合标准的病例90例,其中改行手术治疗者4例,失访者6例,共脱落10例;最终完成有效研究病例共80例。其中激光灸组40例,男性6例,女性34例,年龄45~82岁,平均年龄(66.35±9.82)岁;病程2~15年,平均年龄(4.5±3.5)年。温针灸组40例,男性24例,女性16例,年龄43~85岁,平均年龄(64.08±9.21)岁,病程1.5~13年,平均年龄(4.3±2.9)年;激光灸组BMI平均值为(22.53±3.77) kg/m²,温针灸组BMI平均值为(22.53±3.77) kg/m²,经独立样本 t 检验、 χ^2 检验及秩和检验,两组患者性别、年龄、原发病、

BMI 等基线经检验差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

1.3 研究方法

1.3.1 治疗方法 患者被随机分配至接受 4 周的 CO₂ 激光组或温针灸组治疗。本治疗方案经上海中医药大学曙光医院医学伦理委员会批准后, 确定患者能理解普通话提问、读懂量表问题并可作出选择的前提下, 采取自愿原则由患者签署知情同意书(伦理编号 2013-264-31-01)。治疗前检查患者膝关节功能, 行受累关节正、侧位 X 线片并对其进行评估并纳入分组。

1.3.2 治疗方案 CO₂ 激光灸组: 使用 SX10-C1 型 CO₂ 激光灸治疗仪(上海万奇光电技术有限公司提供)。本仪器已通过上海医疗器械管理监督检验中心检测, 设置有安全的紧急停止开关, 各项使用参数达标。仪器发射的红外激光波长为 10.6 μm, 输出功率设置为 0.15 W, 光斑直径 1 cm, 激光的热量可透过皮肤表面, 在深层组织被吸收, 产生温热效应。治疗时, 激光灸组患者取仰卧位, 暴露患膝, 膝关节呈微屈曲状(用毛巾垫于腘窝下), 激光的输出端置于患者犊鼻穴及内膝眼上, 距离穴位 5 cm 左右。每次治疗 20 min, 每周治疗 3 次, 共治疗 4 星期(共 12 次)。温针灸组: 采用华佗牌针灸针(规格为 0.35 mm×75 mm), 取相同体位, 治疗时间、频率同前, 以 0.35 mm×75 mm 规格的毫针直刺温针灸组患膝内膝眼及犊鼻穴, 进针 1~2 寸(25~50 mm), 捻转针柄使患者出现适度酸胀感, 并在针尾各加置艾条一壮并点燃。治疗周期、频次同前。

1.4 观察指标

观察患者在第一次治疗前 1 h、治疗第 6 次(2 周)后 1 h、治疗第 12 次(4 周)后 1 h、治疗结束后第 4 周最后 1 天随访(同治疗 4 周后填写量表时刻), 记录 WOMAC 量表、SF-36 中文版量表得分变化。采用 ELISA 法检测患者血清肿瘤坏死因子 α(TNF-α)、血清白细胞介素 6(IL-6) 含量, 采血时间于每次量表填写完成后 1 h 进行。

1.5 统计学处理

采用 EXCEL 2019 版录入数据, 计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示; 组间比较采用 *t* 检验, 多组间比较采用方差分析; 计数资料采用 P_{50} (P_{25} , P_{75}) 表示, 统计方法采用 χ^2 检验、秩和检验。采用重复测量的一元

方差分析对 SF-36 量表各维度的组内和组间效应进行对比, 取 Greenhouse-Geisser 校正结果。所有统计均在 SPSS 21.0 软件包中进行, 采用双侧假设检验, $P<0.05$ 为差别有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组治疗前后 WOMAC 量表得分变化

治疗前两组患者关节疼痛、关节僵硬、关节功能得分差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗 2 周两组患者的关节疼痛、关节僵硬、关节功能得分均有所下降, 组间差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 治疗第 4 周及随访第 4 周, 两组得分均治疗前下降, 温针灸组优于激光灸组 ($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者治疗前后 WOMAC 量表得分变化
Tab. 1 Changes in WOMAC scale scores of two groups of patients before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

项目	CO ₂ 激光灸组	温针灸组	<i>P</i>
关节疼痛得分			
治疗前	5.21±1.41	5.33±1.35	0.200
治疗 2 周后	3.58±1.12*	3.38±1.14*	0.030
治疗 4 周后	1.71±1.09*	1.01±1.03*	0.041
随访第 4 周	1.70±1.33*	1.07±1.52*	0.039
关节僵硬得分			
治疗前	3.54±2.70	3.58±2.31	0.460
治疗 2 周后	2.38±1.46*	2.20±1.87*	0.030
治疗 4 周后	2.03±2.24*	1.16±1.46*	0.041
随访第 4 周	1.54±1.39*	1.18±1.22*	0.039
关节功能得分			
治疗前	15.78±1.53	15.37±1.60	0.640
治疗 2 周后	10.31±2.36*	9.44±1.28*	0.030
治疗 4 周后	6.51±3.24*	4.47±2.31*	0.041
随访第 4 周	6.69±8.71*	4.56±5.12*	0.039

与治疗前相比, * $P<0.05$

2.2 两组治疗前后 SF-36 量表得分变化

治疗前, 两组患者 SF-36 各维度得分差异无统计学意义 ($P>0.05$), 治疗 2 周后, 两组患者在身体功能、身体功能对角色的限制、身体疼痛得分均优于治疗前, 组间差异无统计学意义 ($P>0.05$), 治疗 4 周及随访第 4 周, 两组患者在身体功能、身体功能对角色的限制、身体疼痛得分均优于治疗前 ($P<0.05$), 同一时间点温针灸组在身体功能、身体功能对角色的限制、身体疼痛得分优于激光灸组 ($P<0.05$), 见表 2。

表2 两组患者治疗前后 SF-36 量表得分变化
 Tab.2 Changes in SF-36 scores of patients in the two groups before and after treatment

[$\bar{x} \pm s, P_{50}(P_{25}, P_{75})$]

SF-36 量表评分	CO ₂ 激光灸组	温针灸组	P
身体功能			
治疗前	60.15±13.14	60.35±15.78	0.873
治疗2周后	70.28±14.36	71.19±13.98	0.030
治疗4周后	77.82±11.24*	82.53±12.31*	0.041*
随访第4周	77.69±10.42*	84.21±15.73*	0.039*
身体功能对角色的限制			
治疗前	50.74(30,85)	48.87(25,80)	0.881
治疗2周后	30.24(20,75)	33.15(10,65)	0.033
治疗4周后	25.17(15,60)*	23.92(10,55)*	0.465
随访第4周	21.56(10,50)*	20.84(15,50)*	0.302
情感问题对角色的限制			
治疗前	33.33(15,70)	33.52(15,65)	0.389
治疗2周后	43.24(10,75)	45.67(10,75)	0.375
治疗4周后	44.75(15,65)	45.38(15,70)	0.251
随访第4周	44.91(25,60)	45.77(20,65)	0.334
活力			
治疗前	41.19±18.33	42.31±16.79	0.237
治疗2周后	42.01±20.96	42.76±17.78	0.365
治疗4周后	44.39±19.24	43.95±20.13	0.281
随访第4周	44.59±17.11	44.32±18.94	0.351
精神健康			
治疗前	56.21±10.52	55.34±11.29	0.315
治疗2周后	57.01±15.64	56.76±13.98	0.266
治疗4周后	57.76±12.53	58.00±10.54	0.541
随访第4周	57.31±13.42	58.19±15.41	0.479
社会功能			
治疗前	70.71±16.31	69.88±19.53	0.421
治疗2周后	76.01±21.11	76.13±20.15	0.540
治疗4周后	76.59±19.58	76.00±17.41	0.486
随访第4周	76.38±17.12	76.41±18.99	0.630
身体疼痛			
治疗前	50.01±10.38	50.23±9.64	0.167
治疗2周后	57.65±8.98	62.14±9.15	0.040
治疗4周后	68.34±10.41*	77.73±11.41*	0.031
随访第4周	70.38±11.34*	79.95±13.51*	0.045
健康感受			
治疗前	39.13±14.25	38.98±15.14	0.223
治疗2周后	46.54±20.17	47.78±19.93	0.357
治疗4周后	54.39±12.44	53.53±13.41	0.256
随访第4周	55.55±16.31	62.38±14.43	0.428

组内治疗前相比, * $P < 0.05$

2.3 两组治疗前后炎性因子含量变化

治疗前, 两组患者 TNF- α 、IL-6 含量差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 治疗2周后, 两组患者在 TNF- α 、IL-6 均优于治疗前 ($P < 0.05$), 组间差异无统计

学意义 ($P > 0.05$), 治疗4周及随访第4周, 两组患者在 TNF- α 、IL-6 均优于治疗前 ($P < 0.05$), 低于治疗2周时含量, 同一时间点温针灸组在 TNF- α 、IL-6 得分优于激光灸组 ($P < 0.05$), 见表3。

表 3 两组患者治疗前后炎症因子含量变化
Tab. 3 Changes of inflammatory factors in two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

炎症因子	CO ₂ 激光灸组	温针灸组	P
TNF- α /(nmol·L ⁻¹)			
治疗前	1 140.5±1 070.2	1 191.2±1 179.9	0.059
治疗 2 周后	1 793.3±1 184.3	2 000.4±1 387.5	0.048
治疗 4 周后	1 555.62±1 493.1*	1 974.3±1 482.2*	0.031*
随访第 4 周	1 547.57±1 278.9*	1 558.3±1 872.7*	0.044*
治疗前	18.17±11.20	19.01±12.45	0.054
IL-6/(pg·mL ⁻¹)			
治疗 2 周后	22.44±14.28	28.72±17.64	0.025
治疗 4 周后	20.05±15.39*	25.09±12.58*	0.031*
随访第 4 周	19.16±10.83*	21.84±10.58*	0.067*

组内治疗前相比 P<0.05, *同一时间点组间比较, P<0.05

2.4 安全性评价

80 例患者均未发生皮肤灼伤及其他不良反应, 偶有患膝灼热感, 移开激光探头后无不快感。

3 讨 论

膝骨关节炎是一种由于代谢、遗传、机械损害等多种原因引起的软骨丢失、软骨下骨硬化、骨囊肿及边缘骨赘形成的慢性进行性疾病, 多伴随膝关节功能退化、疼痛、僵硬等症状^[5]。“本痿标痹”是根本病机^[6]。《素问·痹论》有云“风寒湿三气杂至, 合而为痹也”。疼痛是膝骨关节炎最主要表现, 其中, 髌尖下压痛最常被触及^[7], 研究显示在冲击性、复合性运动中如上车、上下楼、由坐位起立时, 最容易出现疼痛, 同时伴随功能障碍^[8]。

温针灸, 是针刺和灸法的巧妙结合。《医学入门》言:“药之不及, 针之不到, 必须灸之”。有研究证实, 插入艾条中针柄的中心温度约为 675℃, 余下针体温度约为 32℃, 能起到温通关节的作用^[9]。温针灸所用艾叶味苦, 性微温, 燃烧时产生的挥发油可抑制多种有害细菌滋生^[10]。TNF- α 是炎症反应的始动因子, 可阻碍蛋白聚糖与软骨 II 型胶原合成, 诱导软骨基质降解, 刺激产生滑膜炎症状。IL-6 是重要的促炎性因子, 有助于加速破坏软骨的降钙素原等炎性物质产生^[11]。温针灸通过刺激穴位的肥大细胞, 抑制 TNF- α 、IL-6、IL-1 及金属基质蛋白酶 MMP-1、MMP-3 的活性, 并调节关节软骨修复性因子如 TGF- β_1 、IGF-I, 减少软骨基质中蛋白聚糖的分解, 促进软骨细胞的修复和代谢平衡^[12]。温针灸亦可刺激内源性阿片肽、5-羟色胺等多种中枢镇痛类

神经递质的释放, 降低前列腺素 E、环磷腺苷和花生四烯酸的水平, 最终抑制滑膜及滑膜下的痛觉感受器和感觉纤维的兴奋从而减轻疼痛^[13]。

激光主要通过热效应、电磁场、压电效应调节下丘脑-垂体-肾上腺轴, 进而发挥抗炎作用^[14]。在细胞水平上, 线粒体是激光介导生物效应的主要场所, 激光穴位照射可间接作用于线粒体、核转录因子- κ B、环磷腺苷效应元件结合蛋白、肥大细胞脱颗粒等, 从而介导细胞因子、炎症因子等多种分子活性以降低致痛性物质的表达^[15]。有研究发现激光灸能够直接抑制血清 IL-1 β 、IL-6、IL-17、TNF- α 、VEGF 等含量, 改善滑膜的炎症反应和增生, 降低关节破坏^[16]。本试验中, 治疗 4 周时 TNF- α 、IL-6 较第 2 周下降, 患者的关节疼痛、关节僵硬改善程度随之达到最佳效果, 表明两种疗法均可通过刺激关节局部的炎症反应达到“破瘀新生”的动态平衡。但因 CO₂ 激光灸缺少针体刺入、艾灸温通、挥发油刺激等作用, 对患者疼痛、关节僵硬、身体功能、心理状态调节的后续作用不及传统温针灸。

本研究提示, CO₂ 激光灸可通过调节 TNF- α 、IL-6 等血清炎症因子, 达到改善膝骨关节炎患者关节疼痛、关节僵硬、关节功能、身体功能、心理状态的效果, 疗效等同于温针灸, 但远期效果有待提高。

【参考文献】

[1] 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18): 1291-1314.

[2] 陈李专, 陈斌, 林安阳, 等. 膝骨关节炎中西医疗法的临床研究进展[J]. 辽宁中医杂志, 2020, 47(2): 203-206.

[3] 董晓慧, 陈杨, 李政杰, 等. 近 10 年针灸治疗膝骨关节炎的临床研究进展[J]. 吉林中医药, 2018, 38(8): 977-979.

[4] ZHAO L, CHENG K, WU F, et al. Effect of laser moxibustion for knee osteoarthritis: a multisite, double-blind randomized controlled trial[J]. J Rheumatol, 2021, 48(6): 924-932.

[5] 张逸轩, 汤光宇. MRI T1 ρ 在骨关节炎软骨退变诊断和治疗中的进展[J]. 同济大学学报(医学版), 2021, 42(5): 711-716.

(下转第 657 页)

- after endoscopic variceal ligation: a cohort study[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2020,112(6): 456-461.
- [12] 郭龙,孟宪梅,栗鹏,等. 食管胃底静脉曲张的临床治疗效果研究[J]. *吉林医学*, 2019, 40(11): 2546-2547.
- [13] ZHOU H X, XUAN J Y, LIN X Y, et al. Recurrent esophagogastric variceal bleeding due to portal vein thrombosis caused by protein S deficiency[J]. *Endosc Int Open*, 2018,6(11): E1283-E1288.
- [14] GUILLAUME M, BUREAU C, PLESSIER A. Is there evidence for stopping anticoagulation therapy before endoscopic variceal ligation? [J]. *Liver Int*, 2018,38(7): 1175-1176.
- [15] EBI M, NAKAGAWA S, YAMAGUCHI Y, et al. Endoscopic submucosal resection with an endoscopic variceal ligation device for the treatment of rectal neuroendocrine tumors[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2018,33(12): 1703-1708.
- [16] 程云凤,李熯,贺丽敏,等. 普萘洛尔治疗肝硬化食管胃底静脉曲张的临床效果分析[J]. *吉林医学*, 2017, 38(12): 2316-2317.
- [17] 宋福生,杨均,张志梅,等. 内镜联合卡维地洛对预防肝硬化食管胃底静脉曲张的疗效观察[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2020,25(4): 489-492.
- [18] PACHECO D, MARCOS J L, PINTO P, et al. Long term results of periesophagogastric devascularization (Han technique) for esophagogastric variceal bleeding and portal thrombosis[J]. *Cir Esp*, 2017,95(1): 54-56.
- [19] 曹艳英,李炳英,余素芳,等. 食管胃底静脉曲张患者套扎术后疗效与生存质量评价分析[J]. *华夏医学*, 2020,33(1): 147-150.
- [20] 许飞,梁斌,许军连. 内镜下胃底组织胶注射联合套扎治疗肝硬化食管胃底静脉曲张效果及安全性分析[J]. *中国全科医学*, 2018,21(S1): 99-100.
- [21] 陈欣,戴军,余珊. 内镜下套扎联合药物治疗对肝硬化上消化道出血患者 hs-CRP 水平、肝功能的影响[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2021,13(1): 144-147.
- [22] 刘立楠,常宇飞,薛成莲. 急诊肝硬化所致食管胃底静脉曲张破裂出血预后分析[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2021,26(5): 620-624.
- [23] 蒋妍,李婧,宋维平,等. 部分脾栓塞术与脾切除术治疗肝硬化并发脾功能亢进的疗效比较[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2019,40(6): 872-876.
- [24] 吕暘,陈豪,黄岩,等. 肝硬化门脉高压性胃病进展的临床相关因素分析[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2018,39(1): 114-117.

.....

(上接第 650 页)

- [6] 殷磊,褚立希,朱鸿飞,等. 石氏伤科辨治膝关节关节炎临证经验撷菁[J]. *上海中医药杂志*, 2016,50(5): 1-3.
- [7] 庞坚,石瑛,曹月龙,等. 基于聚类分析的膝关节关节炎压痛点分布规律研究[J]. *中国骨伤*, 2014, 27(1): 21-24.
- [8] 郝鑫,于滢,乔虎军. 膝关节炎的病因诊断及运动疗法[J]. *当代体育科技*, 2021,11(9): 23-25.
- [9] 黄凯裕,梁爽,孙征,等. 艾灸温通效应的启动机制分析[J]. *中国针灸*, 2017,37(9): 1023-1026.
- [10] 刘堂义,杨华元,高明,等. 代替传统温针的仪器研制思路与方法[J]. *上海针灸杂志*, 2011,30(11): 792-794.
- [11] KASSI E, PERVANIDOU P, KALTSAS G, et al. Metabolic syndrome: definitions and controversies[J]. *BMC Med*, 2011,9: 48.
- [12] MATA J, CABRERA S, SANCHÍS P, et al. Electroacupuncture for treatment of knee pain from osteoarthritis and the possible endocrinology changes: a study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2015,16: 248.
- [13] 李媛,吴凡,程珂,等. 激光针灸镇痛效应机制研究进展[J]. *中华中医药杂志*, 2018,33(5): 2125-2131.
- [14] CHUNG H, DAI T H, SHARMA S K, et al. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy[J]. *Ann Biomed Eng*, 2012,40(2): 516-533.
- [15] CHEN A C, ARANY P R, HUANG Y Y, et al. Low-level laser therapy activates NF- κ B via generation of reactive oxygen species in mouse embryonic fibroblasts[J]. *PLoS One*, 2011,6(7): e22453.
- [16] HSIEH Y L, CHENG Y J, HUANG F C, et al. The fluence effects of low-level laser therapy on inflammation, fibroblast-like synoviocytes, and synovial apoptosis in rats with adjuvant-induced arthritis [J]. *Photomed Laser Surg*, 2014,32(12): 669-677.