

文章编号: 1005-0957 (2021) 02-0194-06

· 临床研究 ·

针刺联合拔罐运动疗法治疗膝骨关节炎的临床观察

杨榕, 缪辉宇, 黄志慧

(广州中医药大学第三附属医院, 广州 510400)

【摘要】 目的 观察针刺联合拔罐运动疗法治疗膝骨关节炎(KOA)的疗效及其对患者关节液疼痛介质、关节功能和下肢生物力学参数的影响。方法 纳入 84 例 KOA 患者,用随机数字表法分为观察组和对照组,每组 42 例。两组均给予相同的常规治疗。对照组另予针刺治疗,而观察组在对照组基础上联合拔罐运动疗法。评估两组临床疗效及安全性;比较两组治疗前后膝周疼痛程度[视觉模拟量表(VAS)评分]及膝关节功能[骨关节炎指数(WOMAC)和 Lysholm 膝关节评分系统(LKSS)],并观察两组治疗前后关节液中疼痛介质[白介素(IL)-1 β 、肿瘤坏死因子(TNF)- α 、基质金属蛋白酶(MMP)-3]水平和下肢生物力学相关参数值的变化。结果 治疗后观察组总有效率为 97.6%,明显高于对照组的 85.7%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后,两组膝周疼痛 VAS 评分、WOMAC 评分均较治疗前降低($P < 0.05$),LKSS 评分升高($P < 0.05$)。观察组治疗后膝周疼痛 VAS 评分、WOMAC 评分均明显低于对照组($P < 0.05$),而 LKSS 评分高于对照组($P < 0.05$)。两组治疗后关节液中各项疼痛介质(IL-1 β 、TNF- α 和 MMP-3)水平均较治疗前显著下降($P < 0.05$),且观察组均低于对照组($P < 0.05$)。两组治疗后触底瞬间及支撑末期的最大屈角均较治疗前明显减小($P < 0.05$),支撑中期的最大屈角则均较同组治疗前增大($P < 0.05$),且观察组优于对照组($P < 0.05$)。两组治疗后触底时间段的最大伸膝肌肉力矩均较治疗前增大($P < 0.05$),且观察组大于对照组($P < 0.05$)。两组均无不良反应发生。结论 针刺联合拔罐运动疗法能有效下调 KOA 患者关节液中疼痛介质的表达水平,减轻患者疼痛程度,良性调整其下肢生物力学,促进膝关节功能的恢复,整体疗效显著,且安全性好。

【关键词】 针刺疗法;拔罐;闪罐;运动疗法;骨关节炎,膝;疼痛;视觉模拟量表评分

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2021.02.0194

Clinical Observations on the Efficacy of Acupuncture plus Cupping and Kinesitherapy for Knee Osteoarthritis YANG Rong, MIAO Hui-yu, HUANG Zhi-hui. *The Third Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510400, China*

[Abstract] **Objective** To observe the efficacy of acupuncture plus cupping and kinesitherapy for knee osteoarthritis (KOA) and its effect on synovial fluid pain mediators, articular function and lower limb biomechanical parameters. **Method** Eighty-four KOA patients were enrolled and allocated to an observation group and a control group, using a random number table, 42 cases in each group. Both groups were given the same conventional treatment. In addition, the control group received acupuncture and the observation group received acupuncture, cupping and kinesitherapy. The clinical therapeutic effect and safety were assessed in the two groups. Peri-knee pain severities [visual analogue scale (VAS) and articular functions (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and Lysholm Knee Score Scale (LKSS))] were compared between the two groups before and after treatment. Synovial fluid pain mediators [interleukin (IL)-1 β , tumor necrosis factor (TNF)- α , matrix metalloproteinase (MMP)-3] and lower limb biomechanical parameters were measured in the two groups before and after treatment. **Result** The total efficacy rate was 97.6% in the treatment

基金项目:广东省中医药局科研项目(20182060)

作者简介:杨榕(1974—),女,主治医师,Email:zzslsgood@tom.com

group, which was significantly higher than 85.7% in the control group with a statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$). Peri-knee pain VAS scores and WOMAC scores decreased ($P < 0.05$) and LKSS scores increased ($P < 0.05$) in the two groups after treatment compared with before treatment. After treatment, peri-knee pain VAS score and WOMAC score were significantly lower ($P < 0.05$) and LKSS score ($P < 0.05$) was significantly higher in the observation group than in the control group. After treatment, synovial fluid pain mediator (IL-1 β , TNF- α , MMP-3) concentrations increased in the two groups compared with before ($P < 0.05$) and were lower in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the maximum flexion angle decreased significantly at the bottom-touching moment and the end of the support period ($P < 0.05$) and increased significantly in the middle of the support period ($P < 0.05$) in the two groups compared with before treatment and improved more significantly in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the maximum knee extensor torque increased in the bottom-touching moment in the two groups compared with before ($P < 0.05$) and was larger in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). No adverse reactions occurred in both groups. **Conclusion** Acupuncture plus cupping and kinesitherapy can effectively down-regulate the expression level of synovial fluid pain mediator, relieve the pain, adjust lower limb biomechanics and promote the recovery of knee function in KOA patients. Its overall therapeutic effect is remarkable with good safety.

[Key words] Acupuncture therapy; Cupping; Quick cupping; Kinesitherapy; Osteoarthritis, knee; Pain; Visual Analogue Scale

膝骨关节炎(Knee osteoarthritis, KOA)是临床常见的慢性退行性骨关节病,主要由关节软骨退行性变与继发骨质增生引发,临床主要表现为膝关节周围(简称膝周)疼痛、肿大、僵硬、关节弹响、活动受限等,随着病情进展可严重影响患者的运动功能与生活质量^[1-2]。西医在该病的治疗上主要以口服非甾体类抗炎药、解热镇痛药、关节腔内注射玻璃酸钠等对症治疗为主,但整体疗效有限。KOA属中医学“膝痹”“骨痹”范畴,中医在该病的治疗上积累了丰富的经验。针刺是治疗 KOA 的常用中医治疗手段,大量研究证实其能取得显著疗效^[3]。拔罐运动疗法属于一种新特色疗法,其通过将传统中医拔罐与康复运动相结合,能显著提高临床治疗效果,对于大面积软组织紧张、痉挛引起的疼痛尤为适用。为进一步探讨针刺联合拔罐运动疗法在 KOA 中的应用价值,本研究将针刺联合拔罐运动疗法与单纯针刺治疗作对照,进行观察。

1 临床资料

1.1 一般资料

纳入的 84 例 KOA 患者均来自广州中医药大学第三附属医院,就诊时间为 2018 年 1 月至 2019 年 7 月。采用随机数字表法分为观察组和对照组,每组 42 例。观察组中男 19 例,女 23 例;平均年龄(66 \pm 7)岁;平均体

质量指数(body mass index, BMI)(25.5 \pm 1.8)kg/m²;平均病程(5.23 \pm 1.28)年。对照组中男 17 例,女 25 例;平均年龄(65 \pm 8)岁;平均 BMI(26.0 \pm 1.7)kg/m²;平均病程(5.45 \pm 1.63)年。两组基线资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经广州中医药大学第三附属医院医学伦理委员会批准。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准

符合《骨关节炎诊疗指南(2018 年版)》^[4]中的标准。①膝关节疼痛在近 1 个月内反复发作;②站立或负重位 X 线摄片显示关节间隙变窄、关节缘骨赘形成、软骨下骨硬化和(或)囊性变;③晨僵时间不超过 30 min;④年龄 50 岁及以上;⑤骨擦音(感)。符合①,且符合②~⑤中任意 1 项,可确诊。

1.2.2 中医诊断标准

参照《中药新药临床研究指导原则》^[5]和《膝骨关节炎中医专家诊疗共识(2015 版)》^[6]中关于气滞血瘀型膝痹病的诊断标准。主症为关节疼痛如刺,痛有定处。次症为①肢体肿胀,关节不利;②局部青紫瘀斑;③面色黧黑。舌质紫暗或有瘀斑,苔薄黄,脉沉涩。符合主症和其中 1 项次症,并结合舌脉象,可确诊。

1.3 纳入标准

①符合西医 KOA 与中医气滞血瘀型膝痹病的诊断

标准;②年龄50~80岁;③入组前2周内未接受过相关治疗;④对该研究知情,并签署知情同意书。

1.4 排除标准

①严重心肺肝肾等器官功能异常;②膝周严重皮疹、感染;③肿瘤、结核等引起的膝关节疼痛;④膝关节严重畸形、关节间隙显著狭窄;⑤精神系统疾病。

2 治疗方法

两组均给予相同的常规治疗,包括指导患者合理运动、有氧锻炼、关节功能训练以及肌力训练。

2.1 对照组

在常规治疗基础上予针刺治疗。

取患侧内膝眼、血海、犊鼻、鹤顶、梁丘、阴陵泉、阳陵泉、足三里和委中。患者取仰卧位,微曲患膝。穴位局部常规消毒后,选用0.3 mm×60 mm毫针,弹针法垂直进针。内膝眼和犊鼻刺入40~45 mm,阴陵泉、阳陵泉、足三里、委中刺入30~35 mm,血海、鹤顶、梁丘刺入15~20 mm,所有穴位均行平补平泻手法,得气后留针30 min。

2.2 观察组

在常规治疗和对照组的针刺治疗基础上联合拔罐运动疗法。选择适宜的玻璃拔罐器,对患侧膝周采用闪罐,于患侧梁丘、血海、风市、阿是穴留罐10~15 min。留罐时指导患者进行髌关节外展和内收、膝关节屈伸等主动运动,注意动作缓慢,关节活动至最大限度时保持动作并停留10 s。

两组均每日治疗1次,每周连续治疗6 d并休息1 d,共连续治疗4周。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分

采用VAS评价膝周主观疼痛程度。根据主观感受标记在0~10刻度的软尺上,0为无痛,10为最剧烈的疼痛。得分0~10分,且得分越高表明疼痛越强烈。

3.1.2 骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index, WOMAC)

选用骨关节炎指数(WOMAC)评估病情严重程度。WOMAC包括3个方面,分别为疼痛(20分)、晨僵(8分)

和日常活动难度(68分),共计24个条目,总分0~96分。评分越高表明KOA患者病情越严重。

3.1.3 Lysholm 膝关节评分系统(Lysholm knee score scale, LKSS)

采用LKSS对受检者膝关节功能障碍情况进行测评。LKSS包括疼痛(25分)、跛行(5分)、支撑物(5分)、肿胀(10分)、不稳定感(25分)、下蹲(5分)、上下楼梯(10分)和绞锁(15分)共8项,总分0~100分。评分越低表明患者膝关节功能障碍越严重。

3.1.4 关节液中疼痛介质水平

膝关节腔穿刺抽取关节液2 mL,采用酶联免疫法检测关节液中白介素(interleukin, IL)-1 β 、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)- α 和基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinase, MMP)-3水平。

3.1.5 下肢生物力学检测

患者取站立位,摄取患膝支撑位X线片,于PACS系统上测量其膝关节支撑期内屈伸角度峰值与肌肉屈伸力矩峰值。

3.1.6 不良反应

在治疗过程中详细记录两组不良反应情况。

3.2 疗效标准^[5,7]

治愈:膝关节疼痛、肿胀、晨僵等症状消失,关节活动正常,WOMAC评分降低>85%。

显效:膝关节疼痛、肿胀、晨僵等症状显著好转,关节活动基本不受限,WOMAC评分降低>60%但 \leq 85%。

有效:膝关节疼痛、肿胀、晨僵等症状有所好转,关节活动轻度受限,WOMAC评分降低>35%但 \leq 60%。

无效:未达上述标准,或病情加重。

总有效率=[(治愈例数+显效例数+有效例数)/总例数]×100%。

3.3 统计学方法

数据分析采用SPSS21.0统计软件。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,组内和组间比较分别行配对样本t检验和独立样本t检验;计数资料比较采用卡方检验。以P<0.05表示差异有统计学意义。

3.4 治疗结果

3.4.1 两组临床疗效比较

治疗后,观察组总有效率为97.6%,明显高于对照组的85.7%,两组比较差异有统计学意义($\chi^2=3.896, P<0.05$)。详见表1。

表 1 两组临床疗效比较 (例)

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	42	12	20	9	1	97.6 ¹⁾
对照组	42	8	15	13	6	85.7

注:与对照组比较¹⁾ $P < 0.05$

3.4.2 两组治疗前后膝周 VAS、WOMAC 和 LKSS 评分比较

治疗后,两组膝周疼痛 VAS 评分、WOMAC 评分均较治疗前降低($P < 0.05$),而 LKSS 评分升高($P < 0.05$)。观察组治疗后 VAS、WOMAC 和 LKSS 评分均优于对照组($P < 0.05$)。详见表 2。

表 2 两组治疗前后膝周 VAS、WOMAC 和 LKSS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	VAS		WOMAC		LKSS	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	7.34±1.53	2.45±0.45 ¹⁾	72.45±13.55	24.55±6.24 ¹⁾	52.45±8.23	78.34±15.45 ¹⁾
对照组	42	7.28±1.29	3.28±0.72 ¹⁾	71.86±14.89	30.49±10.21 ¹⁾	54.02±9.14	71.21±12.49 ¹⁾
<i>t</i> 值	-	0.194	6.335	0.190	3.217	0.827	2.326
<i>P</i> 值	-	0.846	0.000	0.850	0.002	0.411	0.023

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$

3.4.3 两组治疗前后关节液疼痛介质水平比较 (IL-1 β 、TNF- α 和 MMP-3) 水平均较治疗前降低($P < 0.05$),且观察组低于对照组($P < 0.05$)。详见表 3。

表 3 两组治疗前后关节液疼痛介质水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	IL-1 β (pg/mL)		TNF- α (pg/mL)		MMP-3(μ g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	52.87±8.42	28.58±6.12 ¹⁾	12.84±3.74	4.86±2.23 ¹⁾	32.34±6.82	12.94±3.22 ¹⁾
对照组	42	53.45±10.24	37.05±8.34 ¹⁾	11.67±4.02	7.41±3.46 ¹⁾	31.72±7.20	20.34±5.24 ¹⁾
<i>t</i> 值	-	0.284	5.306	1.381	4.015	0.405	7.798
<i>P</i> 值	-	0.778	0.000	0.171	0.000	0.686	0.000

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$

3.4.4 两组治疗前后膝关节支撑期内屈伸角度峰值比较 前增大($P < 0.05$)。观察组治疗后的触底瞬间、支撑末期最大屈角和支撑中期最大屈角均优于对照组($P < 0.05$)。详见表 4。

治疗后,两组触底瞬间及支撑末期最大屈角均较治疗前减小($P < 0.05$),支撑中期最大屈角则均较治疗

表 4 两组治疗前后膝关节支撑期内屈伸角度峰值比较 ($\bar{x} \pm s$, °)

组别	例数	触底瞬间最大屈角		支撑中期最大屈角		支撑末期最大屈角	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	6.90±1.56	3.41±0.84 ¹⁾	15.66±2.17	18.42±2.31 ¹⁾	9.20±1.45	6.58±1.24 ¹⁾
对照组	42	6.88±1.47	5.07±1.15 ¹⁾	15.70±2.34	17.19±2.18 ¹⁾	9.18±1.38	7.79±1.18 ¹⁾
<i>t</i> 值	-	0.061	7.554	0.081	2.510	0.065	4.581
<i>P</i> 值	-	0.952	0.000	0.936	0.014	0.949	0.000

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$

3.4.5 两组治疗前后膝关节肌肉屈伸力矩峰值比较 两组治疗后触底时间段的最大伸膝肌肉力矩均较治疗前显著增大($P < 0.05$),且观察组治疗后大于对照组($P < 0.05$)。治疗后,两组支撑中期和支撑末期的最大伸膝肌肉力矩与治疗前比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。详见表 5。

表 5 两组治疗前后膝关节肌肉屈伸力矩峰值比较

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

组别	例数	触底最大伸膝肌肉力矩		支撑中期最大伸膝肌肉力矩		支撑末期最大伸膝肌肉力矩	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	16.49±2.38	21.55±3.84 ¹⁾	38.05±8.24	38.08±10.24	18.23±8.27	18.48±11.23
对照组	42	16.33±2.40	18.67±3.27 ¹⁾	37.94±9.51	38.11±9.21	18.05±9.10	18.27±10.95
t 值	-	0.307	3.701	0.057	0.014	0.095	0.087
P 值	-	0.760	0.000	0.955	0.989	0.925	0.931

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.05

3.5 不良反应

治疗过程中两组均无不良反应发生。

4 讨论

膝骨关节炎属中医学“骨痹”“膝痹”“痿证”范畴,主要因外邪侵袭、肝肾亏虚、痰瘀阻滞、筋脉失荣所致,可致膝之经筋粘连、筋膜挛缩、肌肉痉挛,从而引起疼痛、关节不利等症状。中医学认为“不通则痛,不荣则痛”,在治疗 KOA 时多以补益肝肾、强筋壮骨、行气活血为主,以促进局部气血运行,缓解疼痛症状,恢复关节功能。依据经络辨证理论,本研究选内膝眼、血海、犊鼻、鹤顶、梁丘、阴陵泉、阳陵泉、足三里和委中进行针刺治疗。内膝眼和鹤顶具有疏通经络、祛风化湿的功效;犊鼻具有祛风散寒、通经活络的功效;阳陵泉可健脾渗湿、舒经活络;阴陵泉益肾调经、通经活络;梁丘理气和胃、通经活络;血海温阳止痛、补益气血;委中补肾强骨、舒筋通络、活血散瘀;足三里疏风化湿、通经活络、扶正祛邪^[8-9]。诸穴合用可奏行气活血、通络止痛、强壮筋骨之功效。

拔罐疗法是将排尽气体的玻璃罐等吸附于腧穴表面或体表,使相应部位毛细血管充血乃至破裂,起到刺激经络、调节气血的作用,可发挥通经止痛、调节脏腑等功效,起到防病治病的效果。拔罐疗法目前被广泛应用于 KOA 的治疗中^[10]。拔罐运动疗法是将拔罐疗法与康复运动相结合的一种新疗法,拔罐后留罐过程中指导患者进行主动运动,有利于缓解软组织紧张,增强肌肉延展性,松解痉挛的肌肉与筋膜,缓解疼痛症状^[11]。膝周肌力减弱是引发 KOA 的重要原因,加强膝周肌力训练有利于加快炎症物质吸收,消除局部无菌性炎症,缓解疼痛,增强关节功能^[12]。留罐情况下进行主动运动,可起到事半功倍的作用。拔罐运动疗法带罐运动时,玻璃拔罐器吸附于皮肤表面产生的阻力类似于肌肉抗阻运动,能明显增强肌肉力量,增强膝关节稳定性,促

进膝关节生物力学平衡的恢复^[13]。

骨关节应力失衡与滑膜炎症是导致 KOA 发病及病情进展的重要因素,关节软骨是病变首要累及部位。研究^[14]显示,KOA 患者关节软骨与滑膜中 MMP-3 水平异常升高。MMP-3 是基质金属蛋白酶家族(MMPs)的重要成员,也是目前公认的可导致 KOA 关节软骨破坏的重要因子,其可通过降解蛋白多糖、细胞外基质与基底膜成分,激活 MMP-9 等其他 MMPs 成员,切断 II 型胶原,破坏关节软骨,参与膝周疼痛的发生发展。IL-1 β 、TNF- α 是 KOA 滑膜炎症的重要前炎症因子,对细胞破坏性强,在 KOA 的发生及发展中可发挥重要作用,二者可通过作用软骨细胞,进而促使软骨细胞过度生成一氧化氮与氧自由基,引起软骨细胞凋亡,并参与炎症疼痛的病理过程^[15]。此外,IL-1 β 和 TNF- α 还可刺激滑膜软骨细胞生成包括 MMP 在内的炎症递质,抑制软骨胶原生成与蛋白聚糖合成,造成边缘骨质破坏,加重 KOA 患者病情。因此,通过抑制 IL-1 β 、TNF- α 和 MMP-3 释放,有利于缓解 KOA 病情进展,减轻患者疼痛程度。本研究通过比较两组患者治疗前后关节液中 IL-1 β 、TNF- α 和 MMP-3 水平得出,两种治疗方案均能有效下调关节液内相关疼痛介质水平,但观察组的疗效更显著。表明针刺联合拔罐运动疗法能进一步减轻 KOA 患者局部炎症反应,抑制关节软骨破坏,促进疼痛的缓解。

膝关节的稳定性依赖于膝关节屈伸与下肢肌力,维持膝关节稳定对于维持小腿活动功能与机体平衡具有重要作用。膝关节负荷传导紊乱,可使肢体关节载荷应力不能合理分布,在支撑体位时或足部触地瞬间,由于疼痛的影响可使关节不能完全伸展,以减少膝部压力,减轻不适感。因此,膝关节屈伸角度以及肌肉屈伸力矩可有效反映步态与平衡功能信息。本研究中,两组治疗后膝关节屈伸角度与肌肉力矩参数均显著优于治疗前,但针刺联合拔罐运动疗法能更好地改善 KOA 患者的膝关节屈伸角度与肌肉屈伸力矩参数,进而改善

KOA 的生物力学环境,促进膝关节僵硬、活动受限、疼痛等症状的缓解。本研究通过对两组患者治疗前后膝周疼痛 VAS、WOMAC 和 LKSS 评分进行比较得出,针刺联合拔罐运动疗法治疗 KOA 更有效地缓解患者膝周局部疼痛,改善其膝关节功能。

综上所述,针刺联合拔罐运动疗法可通过下调 KOA 患者关节液中 IL-1 β 、TNF- α 和 MMP-3 表达水平,减轻膝关节局部炎症反应,从而抑制关节软骨破坏,缓解膝周疼痛,促进膝关节功能的恢复,并可通过缓解膝周肿大、活动受限等症状,促进下肢生物力学参数的改善,临床疗效确切,值得临床应用。

参考文献

- [1] 赵晋,谢燕燕,张立智,等. 膝骨关节炎患者软骨和软骨下骨微结构改变[J]. 中华实验外科杂志, 2019, 36(7): 1313-1315.
- [2] Rahlf AL, Braumann KM, Zech A. Kinesio taping improves perceptions of pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized, controlled trial[J]. *J Sport Rehabil*, 2018, 28(5): 481-487.
- [3] 李松,崔云旭,尚秀葵. 基于经筋理论对腰膝联合取穴治疗膝关节骨性关节炎的临床疗效[J]. 江苏医药, 2019, 45(6): 629-631.
- [4] 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.
- [5] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2002:89-93, 119-123.
- [6] 陈卫衡,刘献祥,童培建,等. 膝骨关节炎中医专家诊疗共识(2015版)[J]. 中国骨伤, 2015, 27(7): 4-5.
- [7] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京:南京大学出版社, 1994:267-269.
- [8] 柳青,翟伟,任秋兰,等. 膝骨关节炎针灸取穴配伍规律浅析[J]. 辽宁中医杂志, 2015, 42(5): 927-929.
- [9] 赵志超,尤娟. 针刺联合玻璃酸钠关节腔注射治疗膝骨关节炎临床疗效观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(11): 206-208.
- [10] 王强,杨立群. 口服盐酸氨基葡萄糖配合拔罐疗法治疗膝骨关节炎的临床疗效研究[J]. 华西医学, 2016, 31(5): 816-819.
- [11] 罗荣,刘琦,孙丹. 运动罐法的操作技术及临床应用[J]. 中国针灸, 2013, 33(7): 665-667.
- [12] Smith SL, Allan R, Marreiros SP, et al. Muscle co-activation across activities of daily living in individuals with knee osteoarthritis[J]. *Arthrit Care Res*, 2019, 71(5): 651-660.
- [13] Levinger P, Dunn J, Bifera N, et al. High-speed resistance training and balance training for people with knee osteoarthritis to reduce falls risk: study protocol for a pilot randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2017, 18(1): 384.
- [14] Pengas I, Eldridge S, Assiotis A, et al. MMP-3 in the peripheral serum as a biomarker of knee osteoarthritis, 40 years after open total knee meniscectomy[J]. *J Experiment Orthopaed*, 2018, 5(1): 21.
- [15] Hamada D, Maynard R, Schott E, et al. Suppressive effects of insulin on tumor necrosis factor dependent early osteoarthritic changes associated with obesity and type 2 diabetes mellitus[J]. *Arthritis Rheumatol*, 2016, 68(6): 1392-1402.

收稿日期 2020-05-20