

• 临床研究 •

朱氏一指禅推法联合肩三针治疗风寒湿型
肩周炎冻结期的随机对照研究吴耀持¹ 胡安华^{1,2△} 朱鼎成³ 郑明岳¹

[摘要] 目的:比较朱氏一指禅推法联合肩三针与单用肩三针治疗风寒湿型肩周炎冻结期的临床疗效差异。方法:将 80 名肩周炎受试者按抽取信封内随机数字分为观察组和对照组,对照组采用单纯肩三针治疗,观察组采用朱氏一指禅推法联合肩三针治疗。于第一次治疗前、治疗(28±2)d 后、治疗结束 3 个月后随访 UCLA 评分、VAS 评分并测量肩关节前屈、后伸及外展活动度。结果:两组受试者治疗(28±2)d 后和治疗结束 3 个月后随访 UCLA 评分、VAS 评分、肩关节前屈、后伸及外展活动度均较治疗前改善,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗(28±2)d 后,两组受试者 UCLA 评分、VAS 评分及肩关节外展活动度组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),观察组肩关节前屈和后伸活动度均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗结束 3 个月后随访,两组间肩关节外展活动度差异无统计学意义($P>0.05$),观察组 UCLA 评分、VAS 评分、肩关节前屈及后伸活动度观察组均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗(28±2)d 后,两组间总有效率差异无统计学意义($P>0.05$),治疗结束 3 个月后随访时,观察组优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:朱氏一指禅推法联合肩三针治疗风寒湿型肩周炎冻结期效果优于单纯肩三针治疗,远期随访时效果更加明显。

[关键词] 肩周炎冻结期;朱氏一指禅推法;肩三针

[中图分类号] R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2025)01-0017-05

DOI: 10. 20085/j. cnki. issn1005-0205. 250104

Zhu's One-Finger Pushing Manipulation Combined with Shoulder
Three Needles Therapy for Frozen Shoulder Periarthritis of Wind
Cold Dampness Type: A Randomized Controlled StudyWU Yaochi¹ HU Anhua^{1,2△} ZHU Dingcheng³ ZHENG Mingyue¹

¹ The Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200233, China;

² Health Service Center of Jing'an-Temple Community, Shanghai 200040, China;

³ Huadong Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China.

Abstract Objective: To compare the clinical efficacy of Zhu's one-finger pushing manipulation combined with shoulder three needles and shoulder three needles alone in the treatment of frozen stage of wind cold dampness frozen shoulder.

Methods: A total of 80 patients with frozen shoulder were divided into observation group and control group according to the random numbers in the selected envelope, the control group was treated with shoulder three needles therapy alone, and the observation group was treated with Zhu's one-finger pushing manipulation combined with shoulder three needles, and the UCLA score and VAS score were followed up before the first treatment, (28±2)d after treatment, and 3 months after the end of treatment, and the shoulder flexion, extension and abduction range of motion were measured. **Results:** After

(28±2)d of treatment and 3 months after the end of treatment, the UCLA score, VAS score, shoulder flexion, extension and abduction range of motion were improved compared with those before treatment ($P<0.05$), and after (28±2)d of treatment, there was no difference in UCLA score, VAS score and shoulder abduction range of motion between the two groups ($P>0.05$). The observation group of shoulder flexion and extension of range of motion was bet-

基金项目:上海市中医药学会“凯宝”青年医师海派中医传承
研究项目(2023-HPZY-10)

¹ 上海交通大学附属第六人民医院(上海, 200233)

² 上海市静安区静安寺街道社区卫生服务中心

³ 复旦大学附属华东医院

△通信作者 E-mail: 89089983@qq. com

ter than that of the control group ($P < 0.05$), and there was no difference in shoulder abduction range of motion between the two groups at 3 months of follow-up after treatment ($P > 0.05$), and the UCLA score, VAS score, and the observation group of shoulder flexion and extension range of motion were better than those of the control group ($P < 0.05$), and there was no difference in total effective rate between the two groups after (28 ± 2) d of treatment ($P > 0.05$), and at the follow-up at 3 months after the end of treatment, the observation group was better than the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: The effect of Zhu's one-finger pushing manipulation combined with shoulder three needles in the treatment of frozen stage of wind cold dampness frozen shoulder is better than that of shoulder three needles treatment of shoulder alone, and the effect is more obvious in the long-term follow-up.

Keywords: frozen period of scapulohumeral periarthritis; Zhu's one-finger pushing manipulation; shoulder three needles

肩周炎易发于 50 岁左右人群, 因而又有“五十肩”之称, 临床一般分为疼痛期、冻结期和恢复期, 全人群发病率为 3%~5%^[1]。肩周炎是一类疾病的统称, 其包含了冻结肩、肩峰下滑囊炎、肱二头肌长头腱鞘炎、肩锁关节炎、喙突炎以及冈上肌腱炎等^[2-3]。临床冻结期患者就诊率较高, 患者就诊时以肩周疼痛及活动受限为典型特征^[4]。肩周炎有一定自愈性^[5], 患者疼痛症状可随时间推移逐步恢复, 但恢复期较长, 且多数会遗留顽固性肩关节功能受限等后遗症^[6], 因此针对冻结期的治疗尤为关键^[7]。

国家级非物质文化遗产“朱氏一指禅推法”注重“以指代针”, 具有“取穴准确”的特点, 手法操作要求“以柔和为贵”, 可以透达经络穴位, 促进经络与气血的调节沟通功能, 使气血流周复常, 广泛应用于骨伤科疾病的治疗^[8]。本研究基于“朱氏一指禅推法”理论, 观察在其指导下的一指禅推法联合肩三针治疗风寒湿型肩周炎冻结期的疗效, 为临床进一步推广应用提供依据, 现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

本研究采用观察组和对照组随机对照研究的方法, 门诊收集 80 名肩周炎患者, 入组时抽取密封信封, 按照信封内数字随机分入观察组或对照组。分别采用朱氏一指禅推法联合肩三针疗法或单纯肩三针疗法。本研究经上海市静安区中心医院医学伦理审查委员会审核并批准, 批号为(2023)伦理第(50)号。

1.2 诊断标准和中医辨证分型

1) 本研究中医诊断标准依据《中医病证诊断疗效标准》中肩周炎的诊断标准: (1) 劳损、外伤及气血不足复感受风寒湿邪; (2) 慢性发病, 女性、50 岁、体力劳动及右肩为多发因素; (3) 肩周疼痛伴活动障碍, 疼痛入夜尤甚, 劳累及天气变化为诱发因素; (4) 病程长者多有肩周肌肉萎缩, 肩周压痛, 外展运动受限, 有“扛肩”的典型现象; (5) X 线检查多无阳性变化, 病程长者可能有骨质疏松。2) 中医辨证分型依据《中医病证诊断疗效标准》中有关肩周炎风寒湿型的证候分型制定^[9]:

肩周串痛, 遇寒痛剧, 得温痛减, 畏恶风寒, 肩周沉重。舌质淡, 苔腻或薄白, 脉弦紧或弦滑。

1.3 纳入标准

1) 须同时符合中医诊断标准和中医辨证分型; 2) 病程 3 周以上; 3) 年龄为 45~74 岁; 4) 既往未治疗或既往已有治疗但洗脱期已超过 1 周; 5) 签署知情同意书, 告知相关伦理学须知, 提示受试者自愿参与本试验。

1.4 排除标准

1) 肩部皮肤破损或溃疡; 2) 精神病患者或残障人士; 3) 身体虚弱者; 4) 处于妊娠期或哺乳期的妇女; 5) 继发性肩周疼痛, 如强直性脊柱炎、带状疱疹、类风湿关节炎、结核、各类肿瘤以及感染引发的肩周疼痛; 6) 确诊为肩袖损伤者等; 7) 酒精过敏者。

1.5 剔除、脱落标准

1) 未按试验方案接受治疗; 2) 同时接受其他治疗; 3) 依从性差, 导致疗效及安全性评定受到影响; 4) 受试者自行退出。

1.6 方法

1.6.1 观察组 1) 一指禅推法: (1) 患者俯卧位: 一指禅推患侧背阔肌脊柱侧起点及肩胛骨内侧缘、外侧缘和肩胛冈上下缘、上下窝, 4 min; 一指禅按揉肾俞、三焦俞、胃俞、脾俞、胆俞、肝俞、膈俞、督俞、心俞、厥阴俞、肺俞等, 4 min。 (2) 患者坐位: 一指禅按揉肩内陵、肩髃、肩髃、臂臑、肩贞、合谷、曲池及阿是穴等, 4 min。一指禅推孟肱关节: 医者立于患者患肢侧, 一手将患者患侧上肢抬至限制位, 另一手一指禅围绕孟肱关节及肩锁关节, 推关节连接及其辅助结构, 4 min。搓揉肩关节: 患肩自然下垂, 医者两手环抱患肩搓揉, 2 min。拿肩井: 以大拇指和示、中指相对用力, 提拿肩井穴处的筋腱, 2 min。

2) 肩三针治疗: (1) 取穴: 主穴取患侧肩贞、肩髃、肩髃、阿是穴(取最痛点 1 处)^[10]; 依照辨证风寒湿型配患侧阴陵泉及大椎。 (2) 操作: 患者坐位, 暴露患肩, 对上述穴位区域消毒(75%酒精棉球), 使用一次性无菌针灸针(0.25 mm×40 mm), 肩贞、肩髃、肩髃、阿是穴、大椎及阴陵泉穴均直刺 10~15 mm, 均平补平泻捻转手法, 酸胀得气为度, 留针 20 min。

3)治疗时间及疗程:(1)每次治疗时间:一指禅推法及针刺均 20 min。(2)疗程:1 周 2~3 次,一般 4 周 10 次治疗计为 1 个疗程。

1.6.2 对照组 与观察组中的肩三针治疗的器械、操作方法、每次治疗时间和疗程等均一致。

1.6.3 疗效观察 所有参与本研究的受试者均应在入组治疗前、经过 1 个疗程((28±2)d)治疗后及在治疗结束 3 个月后((90±2)d)随访。分别填写 UCLA 肩关节评分及视觉模拟量表(VAS)评分,并用关节量角器测量肩关节最大主动前屈、后伸及外展活动范围^[11]。嘱患者在接受本次治疗及治疗后随访期内,停止其他有关肩关节的治疗方案。

用核心指标 UCLA 肩关节评分计算,即疗效指数=[(治疗后评分-治疗前评分)/(总分-治疗前总分)]×100%。参照尼莫地平法评定疗效,共四级,分别为临床痊愈(≥95%)、显效(≥70%且<95%)、有效(≥30%且<70%)及无效(<30%)。

1.7 统计学方法

将受试者的相关数据录入 SPSS 27.0 统计学软件,并进行数据分析。统计描述:计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,采用 t 检验;计数资料用“例(%)”表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验。检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 差异有统计学意义^[12]。

2 结果

2.1 一般资料

本研究两组受试者共 80 例,受试者的一般资料见表 1。对两组受试者在入组时的年龄、性别及病程资

料的组间分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。研究过程中有 1 例受试者(对照组 1 例)因采用其他治疗方式,列入脱落随访,两组其余 79 例受试者均完成全部治疗与随访。

表 1 两组病例一般资料($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄/岁	性别		病程/年
		男/例	女/例	
观察组	60.800±9.525	15	25	3.038±3.681
对照组	63.400±7.719	17	23	4.333±4.734
统计检验值	$F=3.986$	$\chi^2=0.208$		$F=3.500$
P	0.184	0.648		0.176

2.2 评价指标结果比较

评价指标结果比较见表 2-表 6:1)治疗前两组受试者 UCLA 评分、VAS 评分、肩关节前屈、后伸及外展活动度组间对比,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。2)同组对比,两组受试者治疗(28±2)d 后和治疗结束 3 个月后随访 UCLA 评分、VAS 评分、肩关节前屈、后伸及外展活动度均较治疗前改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。3)组间对比,两组受试者 UCLA 评分和 VAS 评分在治疗(28±2)d 后组间差异无统计学意义($P > 0.05$);UCLA 评分和 VAS 评分在治疗结束 3 个月后随访时,观察组优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);肩关节前屈和后伸活动度在治疗(28±2)d 后及治疗结束 3 个月后随访时,观察组均优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);肩关节外展活动度在治疗(28±2)d 后及治疗结束 3 个月后随访时,两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2 两组受试者治疗前后及随访 UCLA 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数/例	治疗前(0 d)	治疗(28±2)d 后	治疗(90±2)d 后随访
观察组	40	18.875±3.057	27.850±3.606 ¹⁾	29.275±3.493 ²⁾
对照组	39	20.026±2.805	26.795±4.225 ³⁾	27.154±4.688 ⁴⁾
F		0.145	1.176	3.560
P		0.085	0.236	0.025

注:与同组受试者治疗前比较,1) $t=12.525$, $P<0.001$;2) $t=18.020$, $P<0.001$;3) $t=11.714$, $P<0.001$;4) $t=8.356$, $P<0.001$ 。

表 3 两组受试者治疗前后及随访 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数/例	治疗前(0 d)	治疗(28±2)d 后	治疗(90±2)d 后随访
观察组	40	6.425±1.259	3.600±1.722 ¹⁾	3.375±1.690 ²⁾
对照组	39	6.050±1.154	4.200±1.757 ³⁾	4.231±1.646 ⁴⁾
F		0.061	0.123	0.023
P		0.169	0.127	0.025

注:与同组受试者治疗前比较,1) $t=11.910$, $P<0.001$;2) $t=11.388$, $P<0.001$;3) $t=7.573$, $P<0.001$;4) $t=7.298$, $P<0.001$ 。

表 4 两组受试者治疗前后及随访肩关节前屈活动范围比较($\bar{x} \pm s$,°)

组别	例数/例	治疗前(0 d)	治疗(28±2)d 后	治疗(90±2)d 后随访
观察组	40	130.725±21.426	156.100±12.886 ¹⁾	157.525±10.115 ²⁾
对照组	39	127.425±17.772	138.750±14.584 ³⁾	140.667±16.326 ⁴⁾
F		1.067	1.338	13.560
P		0.456	<0.001	<0.001

注:与同组受试者治疗前比较,1) $t=9.291$, $P<0.001$;2) $t=9.502$, $P<0.001$;3) $t=6.048$, $P<0.001$;4) $t=5.242$, $P<0.001$ 。

表5 两组受试者治疗前后及随访肩周节伸活动范围比较($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	例数/例	治疗前(0 d)	治疗(28 \pm 2)d后	治疗(90 \pm 2)d后随访
观察组	40	37.150 \pm 14.065	52.200 \pm 7.272 ¹⁾	54.525 \pm 4.466 ²⁾
对照组	39	35.225 \pm 13.063	39.125 \pm 10.493 ³⁾	43.000 \pm 11.711 ⁴⁾
F		0.417	5.486	22.451
P		0.528	<0.001	<0.001

注:与同组受试者治疗前比较,1) $t=6.775, P<0.001$;2) $t=7.783, P<0.001$;3) $t=4.801, P<0.001$;4) $t=3.765, P<0.001$ 。

表6 两组受试者治疗前后及随访肩关节外展活动范围比较($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	例数/例	治疗前(0 d)	治疗(28 \pm 2)d后	治疗(90 \pm 2)d后随访
观察组	40	104.300 \pm 24.064	139.550 \pm 23.478 ¹⁾	148.450 \pm 18.053 ²⁾
对照组	39	114.800 \pm 24.514	140.600 \pm 20.172 ³⁾	144.359 \pm 17.704 ⁴⁾
F		0.012	2.426	0.300
P		0.057	0.831	0.313

注:与同组受试者治疗前比较,1) $t=7.579, P<0.001$;2) $t=10.000, P<0.001$;3) $t=7.210, P<0.001$;4) $t=6.329, P<0.001$ 。

2.3 疗效比较

表7和表8显示:两组受试者在治疗(28 \pm 2)d后疗效组间比较差异无统计学意义($P>0.05$);在治疗(90 \pm 2)d后观察组总有效率优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表7 两组受试者治疗(28 \pm 2)d后疗效比较(例)

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	40	2	9	23	6	85.000 ¹⁾
对照组	39	1	6	21	11	71.795

注:1)与对照组比较, $Z=-1.519, P=0.129$ 。

表8 两组受试者治疗(90 \pm 2)d后随访疗效比较(例)

组别	例数	痊愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	40	3	13	23	1	97.500 ¹⁾
对照组	39	1	11	12	15	61.538

注:1)与对照组比较, $Z=-2.602, P=0.009$ 。

2.4 安全性评价

本研究两种治疗方式的安全性较高,在治疗与随访过程中,两组受试者均无不良反应报告。

3 讨论

现代医学认为肩周炎是一类退化性的疾病的统称^[13],患者症状反复发作,在肩周炎患者就诊时的主诉中,尤以肩周疼痛及关节活动受限为显著,如何改善患者肩关节症状已成为广大中医医生的困扰。中医学的“痹证”有一部分关于肩周炎的描述^[14],痹证临床分为风寒湿型、瘀滞型、气血虚型、肝肾虚型^[15]。风寒湿型肩周炎是临床常见证型,以遇寒痛甚、得温痛减及畏风畏寒等为特征,外感风寒湿邪积聚于关节,寒邪凝结于肩臂部筋脉,肌肉僵直痉挛,气血凝滞不畅^[16],以致肩部筋脉不通,继而诱发本病。

“力透溪谷”是朱氏一指禅推法的显著操作特点之一。《素问·气穴论》云“大寒留于溪谷”,肩周炎患者年老体弱,肝肾渐衰,气血亏虚为本,感受风寒湿诸邪为因,风寒之邪积聚于骨缝之内^[17]。朱氏一指禅推法

针对肩部操作,将指力集中于双手拇指指尖,在主穴上操作5~10 min,操作频率为160次/min,将力渗透至皮下肌肉、骨缝之间,直达病所,将留滞于“溪谷”之间的大寒之气驱逐消散。“调和营卫”以“营卫理论”为操作指导,不正之邪侵袭,常稽留营卫,致气血流通失序,朱氏一指禅治疗骨关节疾病就是以指尖操作为法,加速人体的气血流通,分层施治^[18]。肩周炎患者尤以关节疼痛及活动障碍为主要矛盾,一指禅推法施力于“溪谷”之间的关节、骨缝,以力渗透,驱散寒邪,改善肩关节疼痛、活动度下降和屈伸不利等关节症状和功能。表2和表3显示在远期随访中,观察组UCLA评分和VAS评分均优于对照组,说明朱氏一指禅推法联合肩三针治疗可以持续改善肩周炎患者疼痛、功能以及日常屈伸能力,这与表7和表8的疗效对比结果一致。

另外,朱氏一指禅治疗肩周炎着重要求推肩内陵穴,肩内陵又称肩前穴,一般认为该穴位皮下是肱二头肌长头的附着点结节间沟处。肱二头肌参与了肩关节绝大多数的运动,尤其是肱二头肌在肩关节前屈动作过程中起到关键的作用;而肱二头肌的挛缩又使肩关节后伸运动中引发疼痛并避免患肩后伸运动,进一步又加重后伸运动受限。本研究认为通过一指禅推法松懈肩内陵穴深处的肱二头肌长头及周围软组织附件,可以缓解肩周炎患者肱二头肌的挛缩状态,这与表4和表5中观察组前屈与后伸活动范围优于对照组结果相一致。

朱氏一指禅推法联合肩三针治疗风寒湿型肩周炎(冻结期),改善疼痛、日常功能评分以及肩关节前屈、后伸运动的效果优于单纯肩三针治疗,远期随访时效果更加明显。

参考文献

- [1] 周添奕,韩清,王锋,等.肩膊区刺络拔罐联合常规针刺治疗肩周炎冻结期:随机对照试验[J].中国针灸,2023,43(8):911-915.

- [2] 朱伟民,吴耀持,汪崇森,等.臂丛麻醉下手法松解术治疗肩关节粘连的临床研究[J].同济大学学报(医学版),2008,29(3):84-86.
- [3] 余帮蝉,杨隆奎,柴平,等.中药药透结合手法推拿治疗肩周炎临床研究[J].实用中医药杂志,2020,36(7):835-836.
- [4] 朱轶,钟文晖,朱伟民,等.臂丛麻醉下四步手法松解联合关节腔痛点注射治疗冻结肩的临床研究[J].上海中医药杂志,2018,52(10):63-66.
- [5] 王邦博,罗和平,杨晓倩,等.隔药饼灸联合圆利针伞形刺治疗寒凝湿滞型慢性肩周炎疗效观察[J].中国针灸,2020,40(12):1291-1294.
- [6] 张帆,詹红生,王庆来,等.背后臂屈伸锻炼配合手法治疗粘连性肩周炎[J].中国骨伤,2020,33(7):662-664.
- [7] 张浩,吴耀持,朱伟民,等.肩粘连的治疗现状及研究进展[J].中医临床研究,2019,11(34):143-145.
- [8] 石向东,吕瑛,洪春荣,等.针刺联合朱氏一指禅推法治疗失眠症临床观察[J].上海针灸杂志,2017,36(10):1203-1206.
- [9] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[M].北京:中国中医药出版社,2012.
- [10] 李会会,王翔,杜国庆,等.基于数据挖掘技术探讨针灸治疗肩周炎的选穴规律[J].上海针灸杂志,2022,41(1):95-101.
- [11] 冷承浩.超声引导下注射消炎镇痛液对顽固性肩周炎的疗效观察[J].甘肃医药,2020,39(9):811-812.
- [12] 胡安华,李征宇,徐颖佳.朱氏一指禅推法联合电针治疗膝骨关节炎临床疗效观察[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(4):10-14.
- [13] 黄雨寒,陈科,何沛聪,等.骨四方治疗风寒湿痹型肩周炎的临床疗效观察[J].中国中医骨伤科杂志,2023,31(11):56-60.
- [14] 田野,秦丽娜,吕桃桃,等.肩三针针刺联合刺络放血拔罐治疗肩周炎(气滞血瘀证)临床研究[J].中国中医急症,2024,33(4):605-607.
- [15] 李伟,徐洪亮,王慧芳,等.100 例肩周炎的中医证型规律分析[J].中国中医骨伤科杂志,2017,25(9):58-60.
- [16] 程正平,邵东旭.经腧配穴与局部取穴治疗肩关节周围炎的临床疗效对比研究[J].云南中医中药杂志,2019,40(1):61-62.
- [17] 朱轶,蒋静涵,钟文晖,等.麻醉下四步手法松解联合超声针刀和药物注射治疗肩凝症的临床研究[J].世界中西医结合杂志,2020,15(8):1540-1543.
- [18] 朱鼎成,陈斌.一指禅推拿力透溪谷——朱春霖学术思想浅识[J].按摩与导引,2004(5):55-59.

(收稿日期:2024-07-09)

(上接第 16 页)

- [9] 胡锦华,韩菁婕,金旻,等.葛根素对大鼠和小鼠骨密度影响的 Meta 分析[J].实验动物与比较医学,2024,44(2):149-161.
- [10] 《中国骨质疏松杂志》骨代谢专家组.骨代谢生化指标实验规范(2024)[J].中国骨质疏松杂志,2024,30(8):1093-1101.
- [11] 严铮,徐妍,刘应泉,等.外泌体影响关节软骨再生修复及软骨下骨骨代谢平衡的研究进展[J].中国中医骨伤科杂志,2024,32(5):92-96.
- [12] 齐艳喆,王姿,欧阳厚淦,等.中药调控 p38 MAPK、ERK1/2、JNK 等治疗骨质疏松症的研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2023,29(12):222-229.
- [13] 康庐琛,魏秋实,李文斌,等.槲皮素调控 MAPK 通路对绝经后骨质疏松大鼠骨形成的影响[J].中国骨质疏松杂志,2024,30(5):625-630.
- [14] GAO T, YU C H, SHI X F, et al. Artemisinic acid attenuates osteoclast formation and titanium particle-induced osteolysis via inhibition of RANKL-induced ROS accumulation and MAPK and NF- κ B signaling pathways[J]. Frontiers in Pharmacology, 2024, 15: 1345380.
- [15] ZHANG Z Q, HU X S, LU Y C, et al. MEK1/2 inhibitor (GDC0623) promotes osteogenic differentiation of primary osteoblasts inhibited by IL-1 β through the MEK-Erk1/2 and Jak/Stat3 pathways[J]. International Journal of Endocrinology, 2021: 5720145.
- [16] ZHANG N, CUI M, LIU X D, et al. IL-17F promotes osteoblastic osteogenesis via the MAPK/ERK1/2 signaling pathway[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2021, 22(4): 1052.
- [17] 夏婷,李双庆.炎症相关骨质疏松症的发病机制[J].中国骨质疏松杂志,2015,21(1):117-120.
- [18] GARCÍA-LÓPEZ S, VILLANUEVA R, MEIKLE M C. Alterations in the synthesis of IL-1 β , TNF- α , IL-6, and their downstream targets RANKL and OPG by mouse calvarial osteoblasts in vitro: inhibition of bone resorption by cyclic mechanical strain[J]. Frontiers in Endocrinology (Lausanne), 2013, 4: 160.
- [19] YANG B N, SUN H L, XU X X, et al. YAP1 inhibits the induction of TNF- α -stimulated bone-resorbing mediators by suppressing the NF- κ B signaling pathway in MC3T3-E1 cells[J]. Journal of Cellular Physiology, 2020, 235(5): 4698-4708.
- [20] SILVA R A B, SOUSA-PEREIRA A P, LUCISANO M P, et al. Alendronate inhibits osteocyte apoptosis and inflammation via IL-6, inhibiting bone resorption in periapical lesions of ovariectomized rats[J]. International Endodontic Journal, 2020, 53(1): 84-96.

(收稿日期:2024-08-05)