

文章编号 1006-8147(2018)01-0055-04

论 著

## 短波与激光疗法治疗膝骨关节炎的疗效比较

李聪聪, 翟艳萍, 罗媛媛, 谢 城, 安丙辰, 郑洁皎

(复旦大学附属华东医院康复医学科, 上海 200040)

**摘要** 目的: 比较短波疗法与激光疗法治疗膝骨关节炎(KOA)的疗效, 优化膝骨关节炎发作期物理因子治疗方案。方法: 膝骨关节炎患者48例, 随机分为短波组和激光组, 每组24例, 均口服扶他林, 并进行全关节活动度牵伸和床边等长股四头肌训练。激光疗法组应用激光治疗, 短波治疗组应用短波治疗。比较治疗15次后, WOMAC评分的疼痛、僵硬和功能障碍的变化。结果: 15次治疗后短波治疗组患者较治疗前WOMAC评分的疼痛项( $10.58 \pm 3.98$  vs  $3.54 \pm 2.15$ ,  $P < 0.05$ )、僵硬项( $3.17 \pm 1.69$  vs  $1.17 \pm 0.87$ ,  $P < 0.05$ )和功能障碍项( $33.54 \pm 12.96$  vs  $20.67 \pm 11.98$ ,  $P < 0.05$ )均明显改善。15次治疗后, 激光治疗组较治疗前的WOMAC评分的疼痛项( $10.50 \pm 3.53$  vs  $7.04 \pm 2.14$ ,  $P < 0.05$ )和功能障碍项( $29.38 \pm 11.93$  vs  $21.29 \pm 7.89$ ,  $P < 0.05$ )均较治疗前有明显改善; 僵硬项( $2.79 \pm 1.96$  vs  $1.92 \pm 1.44$ ,  $P > 0.05$ )无明显改善。15次治疗后, 短波治疗组和激光治疗组相比, WOMAC评分中疼痛项差值改变( $7.04 \pm 2.82$  vs  $3.46 \pm 2.70$ ,  $P < 0.05$ )具有统计学意义, 僵硬项差值( $2.00 \pm 1.38$  vs  $0.88 \pm 0.99$ ,  $P < 0.05$ )具有统计学意义。结论: 短波疗法缓解膝骨关节炎发作期疼痛、改善僵硬的疗效明显优于激光疗法, 这可能与短波的穿透深度较深有关, 提示软骨下骨病变是KOA的重要病理机制之一。

**关键词** 膝骨关节炎; 关节活动度训练; 股四头肌训练; 短波疗法; 激光疗法

**中图分类号** R684.3

**文献标志码** A

### Comparison of short wave and laser therapy in the treatment of knee osteoarthritis

LI Cong-cong, ZHAI Yan-ping, LUO Yuan-yuan, XIE Cheng, AN Bing-chen, ZHENG Jie-jiao

(Department of Rehabilitation Medicine, Huadong Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China)

**Abstract Objective:** To compare the efficacy of short-wave therapy and laser therapy in the treatment of knee osteoarthritis (KOA) and to optimize the treatment plan of physical therapy during the onset of KOA. **Methods:** Forty-eight cases of KOA were randomly divided into short-wave group and laser group, 24 cases in each group, treated with Voltaren 75 mg once a day, and the range of motion training of whole joint and quadriceps exercise were carried; laser therapy group was treated with laser therapy while the short-wave group was treated with short-wave. The pain, stiffness, and physical function changes of the WOMAC score were compared between 15 treatments. **Results:** From baseline to 15 treatments, the short-wave therapy group demonstrated improvement in WOMAC pain ( $10.58 \pm 3.98$  vs  $3.54 \pm 2.15$ ,  $P < 0.05$ ), stiffness ( $3.17 \pm 1.69$  vs  $1.17 \pm 0.87$ ,  $P < 0.05$ ), and physical function score ( $33.54 \pm 12.96$  vs  $20.67 \pm 11.98$ ,  $P < 0.05$ ). The laser therapy group demonstrated improvement in WOMAC pain ( $10.50 \pm 3.53$  vs  $7.04 \pm 2.14$ ,  $P < 0.05$ ), and physical function score ( $29.38 \pm 11.93$  vs  $21.29 \pm 7.89$ ,  $P < 0.05$ ). No significant improvement in stiffness ( $2.79 \pm 1.96$  vs  $1.92 \pm 1.44$ ,  $P > 0.05$ ) was observed. In addition, after the treatment, short-wave group vs laser group, the pain score in the WOMAC were  $7.04 \pm 2.82$  vs  $3.46 \pm 2.70$  ( $P < 0.05$ ), stiffness score were  $2.00 \pm 1.38$  vs  $0.88 \pm 0.99$  ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Short-wave therapy can alleviate the pain and improve the stiffness and is better than laser therapy, due to the deep penetration depth of short-wave, suggesting that the subchondral bone disease is one of most important pathological mechanism of KOA.

**Key words** knee osteoarthritis; range of motion training of whole joint; quadriceps exercise; short-wave therapy; laser therapy

膝关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种以膝关节软骨变性、破坏及软骨下骨病变为特征的慢性全关节疾病。临床主要表现为: 膝关节疼痛<sup>[1]</sup>、僵硬并伴有不同程度的关节功能障碍, 影响患者的日常生活活动<sup>[2]</sup>。短波和激光疗法都是临床常用的物理因子治疗技术, 都可以有效改善膝关节症状。

目前尚少见有两种疗法对比的相关研究。

### 1 对象与方法

#### 1.1 临床资料

1.1.1 对象 本研究募集2012年8月-2013年1月在骨科门诊预约、等待膝关节镜清理手术或关节置换手术的KOA患者共48例, 随机分为短波组和激光组。短波组24例, 平均年龄( $64.63 \pm 11.09$ )岁(最大83岁, 最小41岁); 体质量( $70.21 \pm 11.15$ )kg。激光组24例, 平均年龄( $68.75 \pm 9.37$ )岁(最大81岁, 最小47岁); 体质量( $66.04 \pm 8.83$ )kg。

基金项目 上海市科委项目(16411964000); 上海市卫计委项目(2015ZB0402, 2014LP006A, 2013ZYJB0501, ZY3-RCPY-4-2005)  
作者简介 李聪聪(1992-), 女, 硕士在读, 研究方向: 膝关节康复; 通信作者: 安丙辰, E-mail: anbingchen@126.com。

1.1.2 诊断标准 膝骨关节炎诊断标准采用中华医学会风湿病学分会 2010 年修订的临床标准:在过去 1 个月中有膝关节疼痛,年龄>50 岁,并包括以下 5 个条件中的 3 个:僵硬时间<30 min、捻发音、骨压痛、骨性膨大或关节皮温不高。

1.1.3 纳入标准 符合诊断标准,签署知情同意书,疼痛评分大于 3 分的 KOA 患者。

1.1.4 排除标准 排除合并膝关节明显畸形,关节绞锁或不稳症状者,12 个月内有关节腔内注射玻璃酸或糖皮质激素治疗史者,两年内有关节手术史或目前下肢任何一个关节已置换者,或被诊断为感染性关节炎者,另外还要排除合并中风、心脏病、痛风等疾病患者。

## 1.2 方法

1.2.1 随机分组方法 48 例 KOA 患者,非本研究工作采用抽签法随机分为短波治疗组和激光治疗组,每组各 24 例患者。在手术等待期间对其进行为期 3 周 15 次的门诊康复治疗。

1.2.2 治疗方法 基础疗法:两组均口服扶他林 75mg,每日 1 次,每日进行全关节活动度的牵伸训练和床边等长伸膝的股四头肌训练。训练量的控制均参照美国老年学会推荐的方案执行。

短波组:基础疗法联合短波疗法,短波治疗仪,膝关节前后对置,15 W,治疗 20 min,每天 1 次,每周治疗 5 d。激光组:基础疗法联合激光疗法,上海曼迪森激光治疗机,膝关节内外前后各照射 5 min,波长 810 nm,治疗剂量 500 mW,距离皮肤 2~3 cm,每个区域照射 5 min,每天 1 次,每周治疗 5 d。

1.3 检测指标 记录患者的基本资料,包括身高、体质量、病程,用 VAS 确定患者的疼痛情况,以确定

是否符合纳入标准,用 WOMAC 生命质量调查问卷观察康复治疗 3 周前后两组疗效的变化。

WOMAC 评分是国际通用的膝骨关节炎生命质量调查问卷,本研究计划已获授权。该问卷由 24 个问题构成,每个问题均采用 0~4 数字等级评定法进行评定,患者根据膝关节疼痛、僵硬和功能障碍情况,按照问卷填写说明进行填写。

1.4 数据分析和统计 所有计量资料均用  $\bar{x} \pm s$  表示,应用 SPSS 21 软件进行统计学分析。两组之间比较用独立  $t$  检验,治疗前后的组内比较用配对  $t$  检验,当  $P < 0.05$  时,认为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 受试者基本资料 短波组和激光组样本各 24 例。两组受试者的年龄、体质量及体质指数差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 1)。治疗前两组的 WOMAC 评分的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 2)。

表 1 受试者的基本资料( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 1 The basic information of the subjects( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	年龄/岁	体质量/kg	体质指数/(kg/m <sup>2</sup> )
短波组	24	64.63±11.09	70.21±11.15	27.69±3.90
激光组	24	68.75±9.37	66.04±8.83	26.29±3.74
<i>P</i>		0.171	0.158	0.210

2.2 康复训练 3 周后 WOMAC 评分变化 康复治疗 3 周后,短波治疗组患者 WOMAC 评分的疼痛项、僵硬项和功能障碍项均较治疗前明显改善( $P < 0.05$ )。激光组的 WOMAC 评分的疼痛项和功能障碍项均较治疗前有明显改善( $P < 0.05$ )。僵硬项无明显改善( $P > 0.05$ )(表 2)。

表 2 康复治疗前后 WOMAC 评分变化( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 2 The change of WOMAC scores before and after rehabilitation ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	疼痛项		僵硬项		功能障碍项	
		治疗前	3 周后	治疗前	3 周后	治疗前	3 周后
短波组	24	10.58±3.98*	3.54±2.15**	3.17±1.69*	1.17±0.87**	33.54±12.96*	20.67±11.98*
激光组	24	10.50±3.53*	7.04±2.14**	2.79±1.96	1.92±1.44*	29.38±11.93*	21.29±7.89*
<i>P</i>		0.939	0.000	0.480	0.034	0.252	0.832

\* 组内治疗前后比较,  $P < 0.05$ ; \*\* 治疗后两组间比较,  $P < 0.05$

2.3 康复训练前后两组 WOMAC 评分差值比较 短波组和激光组相比, WOMAC 评分中疼痛项差值改变具有统计学意义( $P < 0.05$ ),僵硬项差值具有统计学意义( $P < 0.05$ ),功能障碍项差值无统计学意义( $P = 0.09$ )(表 3)。

表 3 康复治疗前后两组间 WOMAC 评分差值变化

Tab 3 The change of WOMAC score differences between two groups before and after rehabilitation

组别	<i>n</i>	疼痛项差值	僵硬项差值	功能障碍项差值
短波组	24	7.04±2.82	2.00±1.38*	12.88±11.82
激光组	24	3.46±2.70*	0.88±0.99*	8.08±6.90
<i>P</i>		0.000	0.002	0.095

\* 治疗前后两组 WOMAC 评分差值比较,  $P < 0.05$

### 3 讨论

膝骨关节炎是一种以关节软骨损坏为特征的慢性关节疾病,临床表现为疼痛、关节僵硬和关节活动障碍。研究发现 KOA 不完全是年龄依赖性疾病,KOA 的发生、发展还与其它许多因素有关,其中肌肉力量是重要的影响因素。股四头肌训练和全关节活动度的牵伸训练是治疗 KOA 的基础疗法<sup>[3-4]</sup>。然而,临床应用中发现,股四头肌训练等传统运动训练方法早期会出现膝关节疼痛加重现象<sup>[5]</sup>。关节疼痛的加重使患者产生治疗方法不当的想法,严重影响其参加运动疗法的依从性,导致治疗的高脱落率和失败率<sup>[5]</sup>。其次,单纯的运动疗法虽已得到肯定,但在疾病发作期,由于疼痛、肿胀显著,运动疗法常受到限制<sup>[6]</sup>。因此采用不增加膝关节受力的物理因子治疗十分重要,目前也发现许多物理因子都可用于 KOA 的治疗。本研究发现保守的药物、运动疗法和物理因子可以有效缓解 KOA 症状,而且作用深度较深的短波疗法缓解疼痛和僵硬的疗效明显优于作用深度较浅的激光疗法。

膝骨关节炎的病变部位不仅局限于关节软骨,同时也涉及软骨下骨及滑膜等解剖结构。有研究认为膝关节的疼痛与软骨下骨骨髓水肿和滑膜病变有关<sup>[7]</sup>。Felson 等<sup>[8]</sup>研究骨髓水肿和疼痛的关系后发现,试验组患者骨髓水肿积分增加的比例比对照组高,当积分增加 2 级以上时,试验组比对照组疼痛发病率普遍增高。另外还有调查研究发现,老年人群中膝关节骨髓水肿与关节疼痛密切相关,骨髓水肿越严重,其膝关节疼痛程度也越重<sup>[9]</sup>。耿晓鹏等<sup>[10]</sup>研究也认为骨髓水肿是骨关节炎炎症和疼痛的主要原因,软骨下骨和骨髓的改变先于或与关节软骨的改变同时发生,软骨下骨的变化可以加重关节炎软骨的退变,疼痛越重,骨髓水肿越严重。因此,骨髓水肿与膝骨关节炎疼痛有密切关系,可能是引起关节疼痛的关键因素。余正红等<sup>[11]</sup>通过对膝关节镜术后确诊骨关节炎患者的术前疼痛部位、影像学资料和关节镜下分型表现进行分析后发现,关节内侧的滑膜炎是膝骨关节炎疼痛主要原因之一;经关节镜下切除滑膜后,疼痛症状可显著改善。由于膝骨关节炎的发病机制尚不明确,因此物理因子的疗效也得不到确认。为此本研究通过比较可以穿透整个关节的短波和作用深度较浅的激光疗法的疗效,可以进一步明确膝骨关节炎疼痛的来源。

短波疗法作用于人体的部位较深,能较为均匀地透入机体组织,产生明显的热效应,加速局部血液循环;可有效地缓解膝关节骨髓腔的瘀血、降低

髓内压、缓解疼痛;促进关节滑液的分泌,同时可改善滑液酸化,增强关节软骨的营养;加速炎症介质、免疫复合物及致痛物质的排除和水肿消散;降低感觉神经的兴奋性,降低肌张力、缓解痉挛,从而减轻疼痛<sup>[12]</sup>。马余鸿等<sup>[13]</sup>在短波及调制中频电联合治疗 KOA 的临床疗效观察中发现,短波及调制中频电治疗 KOA 具有明显镇痛、消炎作用,能显著提高短波的疗效,认为短波可改善局部血液循环,促进渗出液吸收,加快炎症和代谢产物排除。Jan 等<sup>[14]</sup>通过超声检查短波疗法治疗 KOA 患者滑膜囊发现,短波可以降低滑膜囊厚度,其生理学机制可能与滑膜内血管网的血液循环增加,滑膜炎症进程加速有关。Nora 和 John 等<sup>[15]</sup>认为连续超短波主要生理作用是增加组织温度,引起血管舒张,疼痛阈值升高,减轻肌肉痉挛,增加细胞活性,增加软组织伸展性。吴并生等<sup>[16]</sup>从静脉淤滞引起骨内高压,进而影响关节软骨细胞代谢异常的早期现象进行研究,得出短波对骨内静脉淤滞有缓解作用。乔鸿飞等<sup>[17]</sup>通过实验研究超短波对兔膝关节骨性关节炎自由基代谢的影响得出超短波能延缓和抑制骨性关节炎软骨退行性改变和滑膜炎症,具有防治骨性关节炎的作用,其机制可能与降低血清中 NO 和丙二醛含量,激活过氧化物歧化酶活性从而提高抗氧化能力有关。因此,短波疗法是能够穿透整个关节、作用于关节所有结构的物理因子疗法。

激光治疗骨骼肌系统的机制可能和神经递质水平(例如 5-羟色胺)的增加有关<sup>[18]</sup>。有些研究者认为激光影响成纤维细胞的增生、成骨细胞的生成、胶原蛋白的合成及血运的重建;还可以调节炎症介质,刺激血管生成,减少纤维化<sup>[19]</sup>。Angelova 等<sup>[20]</sup>在高强度(波长 1 064 nm,最大输出功率为 12 W)的激光对膝骨关节炎疼痛影响的临床研究中发现,激光通过增加可以改变细胞内压力的液体的温度,刺激细胞内的光化学反应来达到缓解疼痛的作用。但是,相比于短波,激光治疗的作用深度远不及短波。其主要作用于相对表浅的皮肤、皮下组织、肌肉、肌腱、关节囊和周缘的软骨和软骨下骨。因此激光也可以改善膝关节疼痛和功能障碍,但本研究发现其缓解疼痛和僵硬的疗效明显低于短波疗法,因此关节深部组织病变是 KOA 的重要病理变化。由于软骨没有神经末梢分布,短波缓解疼痛的机制可能主要是通过改善软骨下骨病变所致。

综上所述,对于 KOA 的物理因子治疗要选择穿透深度深的治疗方法,因为深部的软骨下骨病变是 KOA 发病重要机制之一。



## 参考文献:

- [1] Cowan S M, Bennell K L, Hodges P W, et al. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome[J]. Arch Phys Med Rehab, 2001, 82(2):183
- [2] Yıldırım M A, Uçar D, Öneş K. Comparison of therapeutic duration of therapeutic ultrasound in patients with knee osteoarthritis[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(12):3667
- [3] 陈庆奇, 龚敬乐. 基于国内外指南的适用于我国全科医疗的膝关节关节炎诊治流程[J]. 中国全科医学, 2016, 19(2):125
- [4] Calindon T E, Bannuru R R, Sullivan M C, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis[J]. Osteoarthritis Cartil, 2014, 22(6):890
- [5] Beckwée D, Bautmans L, Scheerlinck T, et al. Exercise in knee osteoarthritis - preliminary findings: Exercise -induced pain and health status differs between drop-outs and retainers[J]. Exp Gerontol, 2015, 72:29
- [6] 孙嘉利, 单守勤. 骨关节炎的物理治疗进展[J]. 中国疗养医学, 2014, 23(2):110
- [7] 史鹏博, 赵如意, 赵利敬, 等. 膝关节疼痛机制研究进展[J]. 风湿病与关节炎, 2016, 5(3):63
- [8] Felson D T, Niu J, Guermazi A, et al. Correlation of the development of knee pain with enlarging bone marrow lesions on magnetic resonance imaging[J]. Arthritis Rheumatol, 2007, 56(9):2986
- [9] Kim I J, Kim D H, Jung J Y, et al. Association between bone marrow lesions detected by magnetic resonance imaging and knee pain in community residents in Korea[J]. Osteoarthritis Cartil, 2013, 21(9):1207
- [10] 耿晓鹏, 陈百成, 王霞, 等. 软骨下骨髓水肿与膝关节疼痛相关性的影像学研究[J]. 中华骨科杂志, 2005, 25(11):682
- [11] 余正红, 蔡晋, 钟世镇, 等. 膝骨性关节炎性滑膜炎的临床特征及其意义[J]. 广东医学, 2008, 29(4):573
- [12] 周玉红, 郭相萍, 周昆. He-Ne 激光联合超短波疗法、股四头肌训练治疗膝关节骨关节炎的临床观察[J]. 中国激光医学杂志, 2014(6):350
- [13] 马余鸿, 叶刚, 刘丽娟. 短波及调制中频电联合治疗膝关节骨性关节炎临床疗效观察[J]. 中国康复, 2011, 26(5):367
- [14] Jan M H, Chai H M, Wang C L, et al. Effects of repetitive shortwave diathermy for reducing synovitis in patients with knee osteoarthritis: an ultrasonographic study (Research Report)[J]. Phys Ther, 2006, 86(2):236
- [15] Nora S, John G, Neil O. Short-wave diathermy: current clinical and safety practices[J]. Physiother Res Int, 2002, 7(4):191
- [16] 吴并生, 薛华新, 刘晋, 等. 超短波对家兔膝关节骨关节炎形成过程的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25(1):7
- [17] 乔鸿飞, 雷建林, 杨峰. 超短波对家兔膝关节骨性关节炎自由基代谢影响的实验研究[J]. 陕西医学杂志, 2010, 39(5):536
- [18] Brosseau L, Milne S, Robinson V, et al. Efficacy of the transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain: a meta-analysis[J]. Spine, 2002, 27(6):596
- [19] Adams T, Band -Entrup D, Kuhn S, et al. Physical therapy management of knee osteoarthritis in the middle-aged athlete[J]. Sports Med Arthrosc, 2013, 21(1):2
- [20] Angelova A, Ilieva E. Effectiveness of high intensity laser therapy for reduction of pain in knee osteoarthritis[J]. Pain Res Manag, 2016, 2016(1):9163618

(2017-04-23 收稿)

文章编号 1006-8147(2018)01-0058-04

## 论 著

## 个体化 CT 引导经皮肺穿刺对肺内占位病变活检的应用分析

张利锋<sup>1</sup>, 张淑妙<sup>1</sup>, 韩 晶<sup>2</sup>, 张占强<sup>3</sup>, 庞志璐<sup>1</sup>, 屈志刚<sup>4</sup>

(1.涿州市医院肿瘤科, 涿州 072750; 2.保定市妇幼保健院妇瘤科, 保定 071000; 3.涿州市医院呼吸内科, 涿州 072750; 4.涿州市医院胸外科, 涿州 072750)

**摘要** 目的:探讨依据不同患者及各自靶病灶的特点,个体化选用两种穿刺枪械及引导方式之组合对肺占位病变取材成功率、病理确诊率及并发症发生率的影响。**方法**:回顾 255 例肺内及纵隔占位性病变患者行 CT 引导下经皮肺穿刺活检术的临床资料,总结穿刺活检个体化前后不同阶段的取材成功率、病理确诊率及并发症发生率。**结果**:个体化前共活检 102 例,取材成功 82 例 (80.4%), 数据显示对当时符合个体化条件组取材成功率仅为 68.8%。穿刺活检个体化后共活检 153 例,取材成功 137 例 (89.5%), 数据显示 153 例中的个体化组 68 例有 63 例成功获取组织,取材成功率达 92.6%有明显提高,较个体化前有显著统计学差异。并发症方面穿刺活检个体化前后各组间比较无统计学差异。**结论**:针对不同患者及各自靶病灶特点个体化选用适合的穿刺枪械及引导方式之组合能进一步提高 CT 引导经皮肺穿刺活检的成功率,不增加并发症发生率。

**关键词** 肺占位病变;个体化;CT 引导;穿刺活检;穿刺成功率;气胸;出血

中图分类号 R734.2

文献标志码 A

CT 引导经皮肺穿刺活检术近年来已广泛应用

**作者简介** 张利锋 (1980-),男,主治医师,学士,研究方向:肿瘤综合治疗; E-mail:965896672@qq.com。

于临床,是肺部占位性病变定性诊断中不可缺少的检查方法之一,对肺内占位病变的诊断及鉴别诊断具有重要的临床价值,以简便的方法获取病变组织