

软组织牵伸配合物理因子改善第3磨牙拔除后的张口受限及下颌功能

方仲毅, 范 帅, 徐丽丽, 姜 鑫(上海交通大学医学院附属第九人民医院康复医学科, 上海市 200011)

文章亮点:

- 1 第3磨牙拔除过程可能引起周围软组织不同程度的损伤, 本组比较物理因子与软组织牵伸改善第3磨牙拔除后张口受限、疼痛和颞下颌关节功能下降的效果临床疗效。
- 2 结果表明超声和超短波治疗能改善拔牙术后患者张口受限及疼痛症状, 提高下颌功能状态; 但配合软组织牵伸效果更好。

关键词:

组织构建; 组织工程; 第三磨牙; 拔牙; 张口受限; 颞下颌关节; 牵伸

主题词:

磨牙; 拔牙; 下颌损伤

摘要

背景: 第3磨牙拔除过程可能引起周围软组织不同程度的损伤。由于超声波和超短波均属于热疗的范围, 可以使组织温度升高, 有助于提高软组织牵伸的治疗效果。

目的: 比较软组织牵伸配合超声波、超短波改善第3磨牙拔除后张口受限及疼痛的效果。

方法: 选取确诊为第3磨牙拔除术后致颌面部疼痛和张口受限的患者16例, 采用随机数字表法分为牵伸组与对照组, 每组各8例。牵伸组患者接受超声波和超短波治疗后联合软组织牵伸; 对照组仅进行超短波和超声波治疗。治疗1次/d, 5次/周, 连续治疗2周。

结果与结论: 经治疗后两组患者最大主动张口度均增大, 疼痛明显减轻, 颞下颌关节的功能显著提高; 牵伸组张口度的改善显著优于对照组, 颞下颌关节功能的提高显著优于对照组。结果说明超声和超短波治疗均能改善拔牙术后患者张口受限及疼痛症状, 提高下颌功能状态; 配合软组织牵伸治疗效果更好。

方仲毅, 范帅, 徐丽丽, 姜鑫. 软组织牵伸配合超短波改善第3磨牙拔除后的张口受限及下颌功能[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(2):252-256.

方仲毅, 男, 1983年生, 浙江省宁波市人, 汉族, 2005年上海体育学院毕业, 初级康复治疗师, 主要从事颞下颌关节紊乱病研究。

通讯作者: 范帅, 硕士, 初级治疗师, 上海交通大学医学院附属第九人民医院康复医学科, 上海市200011

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.02.017
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:2095-4344
(2015)02-00252-05
稿件接受:2014-11-07

Soft tissue stretch combined with physical factors improves trismus and mandibular function after third molar removal

Fang Zhong-yi, Fan Shuai, Xu Li-li, Jiang Xin (Department of Rehabilitative Medicine, Ninth People's Hospital of Shanghai Jiao Tong University Medical School, Shanghai 200011, China)

Abstract

BACKGROUND: The third molar extraction may lead to different degrees of soft tissue damage. Ultrasound and ultrashort waves belong to hyperthermia, which can increase tissue temperature and improve the therapeutic efficacy of soft tissue stretch.

OBJECTIVE: To observe the effects of soft tissue stretch combined with ultrasound and ultrashort wave therapy for patients who were recently diagnosed with trismus and pain following third molar removal.

METHODS: Sixteen patients with trismus and pain after third molar removal were randomly divided into two groups: patients in stretch group received soft tissue stretch with ultrasound and ultrashort wave therapy, while those in control group received only ultrasound and ultrashort wave therapy. Patients received the treatment five times per week, totally for 2 weeks.

RESULTS AND CONCLUSION: It was found that after treatment pain was significantly reduced at the temporomandibular joint, and the range of maximum active mouth opening increased significantly. The improvement in mouth opening and temporomandibular joint function was better in the stretch group than the control group. These findings indicate that ultrasound and ultrashort wave therapy can improve symptoms of trismus and pain following third molar removal, and the combination of ultrasound and ultrashort wave therapy and soft tissue stretch therapy can achieve more effective results.

Subject headings: Molar; Tooth Extraction; Mandibular Injuries

Fang ZY, Fan S, Xu LL, Jiang X. Soft tissue stretch combined with physical factors improves trismus and mandibular function after third molar removal. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(2):252-256.

Fang Zhong-yi, Department of Rehabilitative Medicine, Ninth People's Hospital of Shanghai Jiao Tong University Medical School, Shanghai 200011, China

Corresponding author: Fan Shuai, Master, Department of Rehabilitative Medicine, Ninth People's Hospital of Shanghai Jiao Tong University Medical School, Shanghai 200011, China

Accepted: 2014-11-07

0 引言 Introduction

第3磨牙拔除术是口腔科常见的临床操作之一, 手术过程会引起周围软组织不同程度的损伤^[1], 2%~4%患者表现为口腔操作术后张口受限和疼痛^[2-3], 其症状影响了患者进食、言语等功能, 给患者的生活和工作带来了很大的困扰^[4]。

第3磨牙拔除术引起张口受限和疼痛的病理原因有多种可能^[5-9]: ①在拔牙术中, 需要患者尽量主动持续张口到最大, 直到手术结束。作为张口主动肌的翼外肌的肌纤维持续收缩, 在此过程可能造成高浓度的乳酸堆积和钾外流, 导致肌肉疲劳和损伤, 这与骨骼肌的疲劳损伤机制有相似性。②同时, 在手术过程中升颌肌群(咬肌, 颞肌, 翼内肌)作为拮抗肌协助执行开口动作, 然而持续时间过长会使大脑感到疲劳, 为了维持最大开口的运动的完成, 肌肉会改变其生物力学运动模式, 使得关节运动不协调, 这种长时间的不协调也会导致肌肉疲劳和损伤。③拔牙术中下行下牙槽神经阻滞麻醉注射时, 针头刺伤翼内肌, 导致翼内肌血肿或者出现痉挛。术后若没及时消除肿胀, 可能导致瘢痕形成, 限制张口。④持续过度张口可能造成颞下颌关节脱位的损伤。王海鹰等^[10]的研究中发现过度张口会刺激颞下颌关节处的感觉神经末梢释放P物质, 使血管扩张、通透性增加, 炎细胞激活, 肥大细胞释放组织胺, 引起局部炎症和免疫反应, 甚至免疫损伤。过度张口导致组织损伤后, 细胞内钾离子释出; 细胞膜合成并释放前列腺素和白三烯等, 又可刺激末梢神经, 加重组织损伤, 从而导致张口受限与疼痛。⑤部分患者会因为咀嚼肌和颞下颌关节处的疼痛而不敢张口, 长时间的制动, 导致肌肉及韧带的挛缩, 从而导致张口受限^[11-12]。

口腔科常通过消炎镇痛的药物治疗来处理此类病症^[13-14], 也有部分患者接受物理因子治疗, 然而仍有部分患者的症状改善不明显。本研究拟采用随机对照的临床研究方法比较物理因子治疗与牵伸治疗对第3磨牙拔除术导致的张口受限、疼痛和颞下颌关节功能下降的临床疗效。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 分组对照观察。

时间及地点: 选择2012年1月至2013年12月上海交通大学医学院附属第九人民医院康复医学科门诊收治第3磨牙拔除术后致颌面部疼痛和张口受限的患者16例。

对象:

纳入标准: ①第3磨牙拔除术后2周仍有张口受限和颌面部疼痛症状。②于本科室就诊前有止痛消炎的药物治疗且症状改善不明显。③关节和肌肉无感染征象, 血常规正常。④愿意接受本研究治疗方案, 并遵循治疗计划的患者。

排除标准: ①干槽症。②下颌骨损伤。③有中枢或周围神经肌肉疾患。

本组患者16例, 采用随机数字表法分为2组, 每组8例。

所有受试者均自愿签署实验知情同意书。

仪器: DL2-C II型五官超短波治疗仪为广东省汕头市医用设备厂有限公司生产; ES-2型超声波治疗仪为日本欧技技研公司生产。

方法:

治疗方法: 牵伸组在进行超声波和超短波后再接受软组织牵伸治疗; 对照组仅进行超短波和超声波治疗。治疗1次/d, 5次/周, 连续治疗2周。

超短波治疗: 患者坐立位, 应用DL2-C II型五官超短波治疗仪治疗。取2个圆形电极(直径为8 cm)对置于双侧颞下颌关节处, 输出功率50 W, 微热量, 空气间隙为1 cm, 时间为10 min^[15-16]。

超声治疗: 患者仰卧位, 应用ES-2型超声波治疗仪治疗, 声头直径为3 cm。治疗部位颞颌关节处、咀嚼肌(咬肌、翼外肌、翼内肌), 治疗频率1 MHz, 占空比50%, 超声强度为1.3 W/cm², 声头移动速度2 cm/s, 每治疗部位每次3 min^[17-18]。

软组织牵伸治疗: 患者仰卧位, 治疗师戴手套, 一只手(固定手)置于患侧颞骨, 用于固定患者头部。另一手(牵拉手)大拇指伸入患者口腔内, 指腹置于患侧下磨牙处(大拇指应当用纱布缠绕, 以免被患者牙齿伤及), 其余4指放置于颞孔区的下颌骨下缘处, 然后用与下颌窝垂直、与下颌支长轴平行的力向张口末端牵伸, 牵伸过程治疗师根据患者感受调整力量大小, 以免牵伸幅度过大, 造成再次损伤^[17]。牵伸方式分4种: ①振动: 在患者软组织感受到轻微张力的张口末端, 采取2次/s的频率轻柔、小幅度、轻微张力的振动10次, 以缓解患者张口疼痛。②静态牵伸: 在患者软组织感受到可耐受张力的张口末端持续牵伸15 s, 3~5次。③收缩-放松: 在患者软组织感受到可耐受的张口末端, 治疗师固定患者下颌, 示意患者做20%~30%最大力的咬合-放松和张口-放松的动作, 持续用力6~8 s, 各重复3~5次^[19]。④动态牵伸: 前3种方式完成后, 治疗师示意患者听口令节奏做全幅度的张闭口动作, 治疗师的手给予一定的牵拉力量, 引导患者张口, 1 s/次, 8~10次。增加患者张口肌群的力量和本体感觉, 改善主动张口度。为了增加软组织牵伸的效果, 在软组织牵伸前依据治疗师触诊情况, 采用轻柔的点按手法松解患者颞下颌关节附近韧带(侧方, 后方韧带)和咀嚼肌(颞肌、咬肌、翼内肌、翼外肌)的张力^{20]}。韧带包括侧方和后方韧带, 侧方韧带在下颌骨髁突触及; 后方为下颌茎突韧带, 在下颌角后方触及。咀嚼肌包括颞肌、咬肌、翼内肌、翼外肌。颞肌起于颞窝, 止于下颌冠突, 体表可触及前中后三束肌腹; 咬肌起于颞弓, 止于下颌骨咬肌粗隆, 做咬牙动作时颞弓下方明显触及肌肉收缩; 翼内肌起于翼窝, 止于翼肌粗隆, 在下颌角内侧可触及止点; 翼外肌起于翼突外侧, 止于下颌颈、颞下颌关节盘处, 闭口时被咬肌挡住, 在张口接近两指后能在外耳道口与颞骨连线中点触及到改肌肉肌腹。

表1 第三磨牙拔除术后致颌面部疼痛和张口受限牵伸组和对照组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline data of patients with trismus and maxillofacial pain after third molar removal in the stretch and control groups

| 组别 | n | 性别(n) | | 平均年龄($\bar{x}\pm s$, 岁) | 平均病程($\bar{x}\pm s$, d) |
|-----|---|-------|---|---------------------------|---------------------------|
| | | 男 | 女 | | |
| 牵伸组 | 8 | 3 | 5 | 31.3 \pm 7.5 | 28.2 \pm 9.2 |
| 对照组 | 8 | 2 | 6 | 30.5 \pm 7.3 | 27.5 \pm 12.3 |

表注: 两组受试者性别、年龄、病程的一般资料经统计学分析比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。

指标测量方法: ①最大自主张口度(maximum active mouth opening): 应用游标卡尺测量患者最大主动张口时上下切牙之间的距离^[17], 在第1次治疗前、最后一次治疗结束后各测量3次, 取各自平均值。②目测类比评分法(visual analog scale, VAS): 采用0-10目测类比评分法评估患者在第1次治疗前、最后一次治疗结束后的疼痛程度。③下颌功能损害问卷(Mandibular Function Impairment Questionnaire, MFIQ): 采用1993年Stegenga等设计的下颌功能损害问卷的中文译本评价患者的功能状态^[21-22]。下颌功能损害问卷有17个问题, 分别评估患者的执行功能的能力和饮食能力两方面。以0分至4分为5个等级表示功能受损的不同程度, 依次由0分的「无困难」到4分的「非常困难或几乎无法独立完成」, 分数越高表示功能状况越差, 要求患者依据填写当日的情况回答从事该活动的困难程度^[17]。

主要观察指标: 张口度、疼痛分值及下颌功能。

统计学分析: 应用SPSS 13.0软件对两组患者治疗前后的最大主动张口度、VAS分值、MFIQ分进行统计分析, 牵伸组与对照组的比较采用独立样本 t 检验, 治疗前后的比较采用配对 t 检验, 显著水平 $P < 0.05$ 。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者16例, 分为2组, 治疗过程中无脱落, 全部进入结果分析。

2.2 两组患者一般资料比较 两组受试者性别、年龄、病程的一般资料经统计学分析比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$), 见表1。

2.3 两组患者治疗前后的症状 经治疗后, 两组患者最大主动张口度均增大, 由15.6-16.5 mm增大到38.2-22.3 mm ($P < 0.05$); 疼痛减轻, 由5.2-5.3下降到1.5-1.8分($P < 0.05$); 颞下颌关节的功能提高, 由38.3-39.3分减低到16.3-27.2分($P < 0.05$)。牵伸组对于张口度的改善优于对照组(38.2 mm, 22.3 mm, $P < 0.05$)。同时牵伸组颞下颌关节功能的提高优于对照组(16.3分, 27.2分, $P < 0.05$)。见表2。

2.4 不良反应 两组患者治疗后均未发生任何不适等不良反应。

表2 第三磨牙拔除术后致颌面部疼痛和张口受限牵伸组和对照组患者治疗前后的症状 ($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Symptom improvement of patients with trismus and maxillofacial pain after third molar removal in the stretch and control groups

| 组别 | 张口度(mm) | | 疼痛分值 | | MFIQ(分) | |
|-----|----------------|------------------------------|---------------|----------------------------|----------------|------------------------------|
| | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 牵伸组 | 16.5 \pm 6.1 | 38.2 \pm 3.5 ^{ab} | 5.3 \pm 1.1 | 1.5 \pm 0.5 ^a | 39.3 \pm 5.6 | 16.3 \pm 2.1 ^{ab} |
| 对照组 | 15.6 \pm 7.8 | 22.3 \pm 1.2 ^a | 5.2 \pm 1.2 | 1.8 \pm 0.7 ^a | 38.3 \pm 7.4 | 27.2 \pm 5 ^a |

表注: 经治疗后两组患者最大主动张口度均增大, 疼痛明显减轻, 颞下颌关节的功能显著提高; 牵伸组张口度的改善显著优于对照组, 颞下颌关节功能的提高显著优于对照组。与治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组比较, ^b $P < 0.05$ 。

3 讨论 Discussion

医源性颞下颌关节紊乱症是指在口腔治疗过程中发生的颞下颌关节病, 表现为颌面部肿胀、张口受限、颌面部疼痛以及下颌关节功能下降。第3磨牙拔除术是口腔科常见的手术之一^[23], 由于多种因素的影响, 部分患者术后会存在并发症^[24-26]。张亚平等^[3]对1 945例下颌阻生第3磨牙拔除术的回顾结果显示因手术失误引起并发症的112例, 占1.06%, 其中61例表现为局部水肿和张口受限。徐其章等^[2]在微创拔牙201例术后, 7 d时复查时疼痛患者占4.62%, 术后张口受限占2.56%。

临床上对于拔牙术后所致颞下颌关节的活动受限和疼痛症状, 口腔科医生会建议患者服用消炎止痛的药物^[13], 主要是为了降低毛细血管的通透性, 抑制炎症性渗出, 并使细胞间质的水肿消退, 从而减轻因创伤或感染引起的炎症反应。或在是通过激动中枢神经而产生强而持久的镇痛作用并有较明显的镇静作用, 从而减轻患者的紧张情绪。部分患者会到康复科进行物理因子治疗, 主要包括: 脉冲电磁场、离子导入、激光、中频电疗、超短波电疗、超声波治疗、针灸、中医推拿、功能训练等^[15, 18, 27]。其中超短波和超声波治疗是比较常用的两种。

超短波有较好的消炎镇痛、改善血液循环的作用, 且穿透力较强, 能作用于深部的组织。周晓兰等^[28]进行了兔膝关节制动/骨骼肌萎缩/挛缩模型动物实验研究。发现通过超短波治疗能控制制动早期的炎症和水肿反应, 可阻止关节周围组织纤维化从而防治关节挛缩而超短波有改善血液循环, 使组织细胞通透性升高, 增加软组织的延展性等作用。超声波治疗具有机械作用、温热作用及化学作用。它可使局部组织细胞受到微细按摩, 局部相邻组织温度升高使细胞胶体弥散过程, 增强组织软化, 改善局部组织营养, 增加酶的活力, 降低肌肉和结缔组织张力, 缓解痉挛减轻疼痛^[18]。符晓等^[29]对急性损伤后的大鼠进行低强度超声治疗, 发现超声能使的软组织物质代谢及弥散过程加快, 蛋白及其它大分子生物聚合物解聚, 影响膜的构相, 刺激结缔组织, 并诱使微循环管道及血管外膜发生良性变化, 促进侧支的形成, 使系统和器官的活动正常化, 促进软组织

修复。本研究中的对照组在进行超声和超短波治疗后张口度、疼痛和功能均有明显改善,然而仅疼痛改善较实验组无差异,而张口度未能达到颞下颌关节康复的功能目标35 mm^[30]。可能是限制张口的软组织炎症减轻,疼痛阈值升高,导致疼痛主观感觉改善,但由于未能充分的延展,导致短期内张口仍有受限,患者生活中仍有部分动作无法顺利完成,功能受限制。

与四肢关节一样,颞下颌关节周围软组织损伤后发生炎症反应以及长时间的活动受限,会产生延展性较差的纤维化粘连和瘢痕组织,导致活动度进一步受限^[1, 31-32];如果肌肉固定不用或者过少用于功能性活动,加载在肌肉的物理应力会减少,这样会导致肌肉中收缩蛋白衰减,肌纤维直径减少,肌原纤维数目减少,肌肉内的毛细血管密度减少,从而导致肌肉萎缩和无力。固定或活动限制时间越长,肌肉的萎缩和功能肌力的丧失越剧烈,韧带也是如此。因此需要介入有效的牵伸治疗以改善软组织的状态^[33],增加软组织的延展性,提高患者的张口度,并鼓励患者将新增加的张口度用于日常生活,改变软组织中生理物理条件,进入张口度改善-功能改善-张口度改善的良好循环中。

静态牵伸是通过增加软组织的延展性来增加活动度;而收缩放松技术是牵伸技术中的另一种,主要原理是神经性抑制,即肌肉收缩时刺激肌梭和脊髓中的抑制神经元,从而导致肌肉收缩后的肌肉充分放松,以达到较大程度的松弛肌肉的目的,从而改善关节活动度^[19]。同时要注意的是软组织受到牵伸时会发生弹性形变和塑性形变两种变化。为了取得新的软组织长度、增加张口度,牵伸需要维持一定时间,以产生更多的塑性形变。

兰秀夫等^[34]通过动物实验发现软组织在牵拉应力的刺激下,能够逐渐延长,同时应力作用能促进胶原纤维的合成并能使胶原纤维沿其纵轴重新排列,从而增加软组织的延展性,达到改善关节活动度的效果。Matsuo等^[35]的研究表明静态牵伸能改善损伤软组织的僵硬程度,同时能增强肌肉的功能。Kraaijenga等^[36]将96例颞下颌关节紊乱患者分为器械牵伸和手法牵伸两组,两组的最大主动张口度、疼痛和MPIQ均得到显著改善。Maluf等^[37]对28例张口受限及疼痛的患者进行静态牵伸治疗,研究表明牵伸治疗能降低患者疼痛程度,提升疼痛阈值,改善张口度。王晓红等^[15]报道1例第3磨牙拔除术后张口受限的综合治疗中,也包括了软组织牵伸和放松的治疗,最终患者颞下颌关节功能大幅提高。本文中实验组张口度改善显著,且改善幅度大于对照组,提示软组织牵伸对咀嚼肌及颞下颌关节周围的韧带挛缩的治疗优于单纯的物理治疗。软组织牵伸后张口度改善,患者对于日常生活中下颌功能参与度增加,使得患者下颌功能明显改善,也进一步促进了张口度改善。本研究中在软组织牵伸治疗时,手法的力度以患者的感觉为依据,轻度酸胀感即可,切忌因过度牵伸而产生显著的酸

胀甚至尖锐的刺痛。一方面过度牵伸可能导致软组织产生新的损伤,而导致新的瘢痕产生,加重症状,增加治疗难度;另一方面,过度的酸胀和尖锐的刺痛,会使得患者对牵伸手法感到抵触,导致患者对治疗师产生不信任的情绪,显著降低治疗顺应性。同时患者为了进行自我保护,会收缩升颌肌群,将治疗师的牵拉力抵消,不能产生有效的牵伸作用。

由于超声波和超短波都属于热疗的范围,其使组织升温升高的。其是组织温度升高的,物理助于物理特性有助于提高软组织牵伸的治疗效果。吴春薇等^[12]以超声配合牵伸治疗跖筋膜炎,研究显示牵伸配合超声组较单纯牵伸组,患者的疼痛减低。Nakano等^[38]的研究表明在热疗能提高了结缔组织的弹性,改变了组织的黏弹性,牵伸的敏感性提高,从而提高牵伸的效果。同时物理因子治疗对疼痛的改善明显,也提高患者对牵伸力量的承受能力,减轻了心理压力,缩短了患者的治疗周期^[39]。患者进过热疗后,疼痛阈值升高,减少了牵伸时的酸胀感,增强了牵拉手法时的顺应性,同时避免了牵拉时因心理紧张导致升颌肌群收缩抵消治疗师必要的牵拉力。本研究未能设置仅进行软组织牵伸的实验组,不能观察单纯软组牵伸的效果,在以后的研究中将会对这类情况进行探索。

综上所述,超声波和超短波对治疗可以明显改善患者张口度及疼痛的症状,提高下颌功能状态;联合牵伸治疗后,症状改善更为明显,值得临床推广。对照组在研究两周疗程期限结束后进行为期5次左右的超声和超短波配合软组织牵伸治疗,最后8名对照组患者的张口度(35 mm以上)、功能(MFIQ小于20分)均到达满意的效果。本研究今后将扩大样本量,进行长期随访研究,以观察远期疗效。

作者贡献: 设计、评估为第一作者和通讯作者,实施为全体作者,第一作者成文并对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 参与实验的患病个体及其家属自愿参加,对治疗过程完全知情同意。

学术术语: 颞下颌关节-可简称下颌关节,是颌面部惟一的左右双侧联动关节,具有一定的稳定性和多方向的活动性。在肌肉作用下产生与咀嚼、吞咽、语言及表情等有关的各种重要活动。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Juhl GI, Jensen TS, Norholt S. Incidence of symptoms and signs of TMD following third molar surgery: a controlled, prospective study. *J oral rehabil.* 2009;36(3):199-209.
- [2] 徐其章,许伟,王占基.微创拔牙201颗临床总结[J].口腔颌面外科杂志,2011,21(6):430-431.
- [3] 张亚平,陈刚.下颌第三磨牙阻生拔除术中失误及并发症防治[J].口腔颌面外科杂志,2004,14(1):52-53.

- [4] White Jr RP, Shugars DA, Shafer DM. Recovery after third molar surgery: clinical and health-related quality of life outcomes. *J oral Maxillofac surg.* 2003;61(5):535-544.
- [5] Huang G, LeResche L, Critchlow C, et al. Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders (TMD). *J dental Res.* 2002;81(4):284-288.
- [6] 刘巍,张卫军,王东.颞下颌关节病与持续开口状态的相关研究进展[J].*职业与健康*,2011,27(16):1903-1904.
- [7] 黄玉梅.综合治疗医源性颞颌关节紊乱征的临床体会[J].*甘肃医药*, 2012,31(6):450-452.
- [8] 宇文婷,鲁颖娟,梁衍灿.下颌第三磨牙拔除术的手术难度与术后疼痛,张口受限的相关性研究[J].*中国医学创新*,2014,14(11):13-16.
- [9] 窦宁宁,仲骏.咀嚼肌痉挛[J].*现代生物医学进展*,2012,12(19):3734-3737.
- [10] 王海鹰,周继林,洪民,等.过度张口对颞下颌关节软组织P物质样免疫反应的影响[J].*中华口腔医学杂志*,1998,33(2):91-93.
- [11] 周宏志,胡开进.下颌第三磨牙拔除术后疼痛的临床分析及预防[J].*华西口腔医学杂志*,2010,28(2):153-157.
- [12] 吴春薇,郑萍,吴坚.牵伸训练联合脉冲超声治疗跖筋膜炎的临床观察[J].*中国临床医生*,2012,40(11):40-43.
- [13] 熊绍勤,田正东,任朝阳.局部注射地塞米松和口服美菲康对下颌复杂阻生牙拔除术后并发症的预防[J].*国际口腔医学杂志*,2008,35(4):363-364.
- [14] 李春洁,赵洪伟,李龙江.地塞米松冠周注射预防下颌阻生第三磨牙拔除后肿胀及张口受限的系统评价[J].*华西口腔医学杂志*, 2013,31(3):267-271.
- [15] 王晓红,丁明甫,张黎明.综合康复治疗拔牙后张口困难1例报道[J].*华西口腔医学杂志*,2007,25(1):100-102.
- [16] 张晓岩,杨学颖,赵琳.超短波配合消炎痛治疗颞下颌关节紊乱综合征疗效观察[J].*中华物理医学与康复杂志*,2007,28(11):751-751.
- [17] 徐丽丽,蔡斌,方仲毅.个体化综合物理疗法治疗颞下颌关节紊乱病的疗效观察[J].*中华物理医学与康复杂志*,2014,36(5):329-332.
- [18] 周丰慧,赵海燕.针刺配合超声波治疗颞下颌关节紊乱病[J].*第一军医大学学报*,2004,6(24):720-721.
- [19] 张瑾,刘月萍,黄东锋.本体感觉神经肌肉促进法用于治疗颞下颌关节紊乱病的疗效分析[J].*中国康复医学杂志*,2009,1(24):62-64.
- [20] 刘建东,刘曼丽,方兆奇.以按摩为主的综合治疗颞下颌关节紊乱病800例的体会[J].*实用口腔医学杂志*,2008,12(2):251-253.
- [21] Boudewijrt Stegenga D, Boering G. Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. *J Orofac Pain.* 1993;7(2):183-195.
- [22] 杨驰.TMJ内错乱手术-疗效评价和成功指标[J].*上海口腔医学*, 1996,5(2):102-104.
- [23] 刘兴翠,高玉萍,鲁伟.下颌阻生智齿拔除术并发症原因分析[J].*口腔颌面外科杂志*,2011,21(3):189-191.
- [24] Akhter R, Monsur Hassan NM. The relationship between jaw injury, third molar removal, and orthodontic treatment and TMD symptoms in university students in Japan. *J orofac pain.* 2008;22(1):50-56.
- [25] Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J orofac pain.* 2001;15(2):93-105.
- [26] 朱美玲,刘洪臣.颞下颌关节及相关肌肉慢性疼痛的外周机制[J].*中华口腔医学杂志*,2001,36(6):477-478.
- [27] 杨雷,朱洁,王传杰.手法配合微波治疗颞下颌关节紊乱病的疗效观察[J].*中国康复医学杂志*,2014,29(4):373-374.
- [28] 周晓兰,邓媛英,张长杰.超短波对制动期兔骨骼肌萎缩的预防作用[J].*中国现代医学杂志*,2009,19(11):1673-1675.
- [29] 符晓,殷樱,宋琦.低频超声治疗急性软组织损伤的实验研究[J].*临床超声医学杂志*,2008,10(4):220-222.
- [30] Manfredini D, Chiappe G, Bosco M. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) axis I diagnoses in an Italian patient population. *J oral rehabil.* 2006;33(8):551-558.
- [31] 李天骄,蔡斌,李翔.应用静态进展性牵伸方法治疗膝关节挛缩[J].*医用生物力学*,2012,27(3):351-354.
- [32] 蒙仁勇.膝关节挛缩的治疗[J].*中国临床康复*,2002,6(2):238.
- [33] 陈百成,王晓峰,高石军.创伤后肘关节挛缩及其治疗[J].*中华创伤骨科杂志*,2005,7(1):87-88.
- [34] 兰秀夫,林月秋,黄海洋.牵伸应力对假性肌腱组织结构影响的实验研究[J].*中国康复医学杂志*,2004,19(3):206-208.
- [35] Matsuo S,Suzuki S,Iwata M. Changes in force and stiffness after static stretching of eccentrically-damaged hamstrings. *Eur J Appl physiol.* 2014.
- [36] Kraaijenga S, van der Molen L, van Tinteren H. Treatment of myogenic temporomandibular disorder: a prospective randomized clinical trial, comparing a mechanical stretching device (TheraBite(R)) with standard physical therapy exercise. *Cranio.* 2014;32(3):208-216.
- [37] Maluf SA, Moreno BG, O C. Global postural reeducation and static stretching exercises in the treatment of myogenic temporomandibular disorders: a randomized study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(7):500-507.
- [38] Nakano J, Yamabayashi C, Scott A. The effect of heat applied with stretch to increase range of motion: A systematic review. *Physical Ther Sport.* 2012;13(3):180-188.
- [39] 周宏志.拔牙并发症预防及处理[J].*中国实用口腔杂志*,2010,3(11):650-655.