

功能导向的踝关节运动损伤康复 ——以距骨软骨损伤为例

汤若邻 秦学林

南京体育学院体育科学研究所, 江苏 南京 210014

摘要: 本研究旨在探讨功能导向的踝关节运动损伤康复在保守治疗中的作用。以距骨软骨损伤为例, 总结了功能康复的干预效果, 从恢复与改善踝关节功能, 剖析功能康复理论的潜在应用价值。通过系统的运动康复计划, 成功地恢复了一名 Hepple V 期距骨软骨损伤患者的关节间隙、关节活动度和周围肌肉力量, 改善其本体感觉和关节稳定性, 缓解疼痛, 使其恢复正常运动, 并最终促进距骨软骨及软骨下骨损伤组织的结构修复。功能导向的运动损伤康复以整体的功能为出发点, 以无创或最小创伤达到最大疗效和最佳功能恢复, 其治疗效果优于手术治疗和现有的保守治疗方法。

关键词: 运动损伤; 功能康复; 踝关节; 距骨软骨损伤

1 功能导向的运动损伤康复理论基础

功能至上以治疗后的功能为导向, 用组织损伤最小化、对周围骨与软组织影响最小的治疗方式, 实现最大程度的功能恢复^[1]。各种类型踝关节损伤的保守治疗包括关节腔注射、中医药疗法、手法治疗、支具或矫形器等^{[4][7]}, 这些治疗方法以损伤的病理或结构本身为着眼点, 解决损伤局部的炎症或恢复局部的解剖结构, 而忽视了引起局部功能障碍的根本原因, 缺乏整体的思考。治疗手段不断更新, 目前仍缺乏踝关节损伤的整体的、系统的治疗模式。尽管踝关节损伤的部位和类型不同, 但都会出现疼痛、本体感觉和平衡功能下降、肌肉功能状态异常、踝关节活动受限和步态异常等功能障碍。功能导向的运动损伤康复策略的优点在于, 这种康复策略不拘泥于某一种具体的损伤, 只需对踝关节的功能进行评估, 解决引起功能障碍的原因即可恢复患者的运动功能, 可适用于各种类型的踝关节运动损伤康复治疗。

2 功能导向的踝关节运动损伤康复思路

损伤发生时, 踝关节出现局部疼痛, 这种疼痛是由于关节周围组织变性、坏死引起的炎症反应; 组织变性、坏死是由于关节相对位置出现异常, 在运动时引起骨组织对软组织一次或多次的挤压摩擦造成的; 骨与骨之间相对位置改变是由于附着在骨骼上的肌肉力量失衡引起的; 错误的动作模式导致肌肉力量不平衡;

最终, 疼痛引起肌肉失衡、姿态和动作模式改变等适应性反应, 并形成恶性循环。

2 案例研究

2.1 病例资料

女, 40 岁, 自述 3 月前下楼梯时踏空落下, 导致踝关节内翻扭伤, 随后踝关节前侧、前外侧疼痛、肿胀, 医院行 X 线摄片检查未发现骨折。经制动, 休息, 冰敷等常规处理数日后, 疼痛和肿胀缓解。但在久站, 长距离行走, 剧烈运动后疼痛加剧, 日常生活受限。3 月后医院 MRI 检查, 发现距骨软骨损伤 Hepple V 期, 建议手术治疗。

2.2 功能评估及诊断

(一) 美国足与踝协会踝与后足评分 (American orthopaedic foot and ankle society, AOFAS) 为 56 分; 快步行走时, 疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 为 8 分, 患者缓行。

(二) 踝关节功能检查: 与健侧相比, 患侧背屈活动度不足, 主动和被动背屈均不能到达中立位 ($40^{\circ} \sim 5^{\circ} \sim 0^{\circ}$) / 主动和被动背屈均差 5° 到中立位, 且伴有疼痛; 与健侧相比, 内旋活动度增加, 外旋活动度相似; 患侧单足站 6 秒, 健侧单足站 15 秒。

(三) 医院 MRI 检查: 距骨软骨损伤 Hepple V 期。

2.3 功能康复方案

表 1 第一阶段康复训练内容

Table. 1 Contents of the first phase of rehabilitation training

内容	时间 / 次数	频率	目标
手法松解腓肠肌、比目鱼肌	30 分钟	2 次 / 周	祛除扳机点, 恢复肌肉弹性
拉伸腓肠肌、比目鱼肌	15 秒 / (每次 * 3 组)	5 次 / 周	增加肌肉柔韧性
主动和被动踝关节活动度	10 次 * 3 组	2 次 / 周	增加关节活动度、增加关节间隙

踝关节背屈向心 / 跖屈离心肌力训练	12 次 *3 组	3 次 / 周	增加踝关节周围肌肉力量
单足站	30 秒 *3 组	3 次 / 周	增加踝关节稳定性和本体感觉
步态训练	100 米 *3 组	3 次 / 周	恢复正常步态

表 2 第二阶段康复训练内容

Table 2. Content of rehabilitation training in the second phase

内容	方案	时间 / 次数	频率	目标
踝关节活动度	主动和被动	10 次 *3 组	2 次 / 周	保持关节活动度，保持关节间隙
渐进式单足站立	平地 - 软垫 睁眼 - 闭眼 无干扰 - 有干扰	60 秒 *3 组	3 次 / 周	增加踝关节稳定性
踝关节弹力带多向肌力训练	背屈、跖屈、内旋外旋	12 次 *3 组	3 次 / 周	增加踝关节周围肌肉力量
步态训练	跑步机慢走 - 快走	100 米 *3 组	3 次 / 周	恢复正常步态

表 3 第三阶段康复训练内容

Table 3. Content of the third phase of rehabilitation training

内容	方案	时间 / 次数	频率	目标
手法抗组踝关节多向肌力训练	背屈、跖屈、内旋外旋	12 次 *5 组	3 次 / 周	进一步增加踝关节周围肌肉力量
跑步训练	田径场小步慢跑 - 田径场慢跑	400 米 *5 组	3 次 / 周	强化正常步态，提高心肺功能
台阶训练	上下台阶训练	6 分钟 *5 组	3 次 / 周	恢复上下台阶功能
灵敏性训练	绳梯	10 次 *5 组	3 次 / 周	提高踝关节灵敏性

2.4 康复过程与结果

康复前期，患者踝关节前侧、前外侧有压痛，局部有肿胀，单腿站立仅能保持 3 秒，久立，长时间行走有疼痛。4 周后患者疼痛明显缓解，站立，行走等日常生活恢复正常，踝关节背屈活动度恢复正常（40° ~ 0° ~ 15° ），小腿扳机点触痛明显改善，AOFAS 评分 71 分，快步行走时，VAS 评分 4 分，单足站 20 秒，患者康复信心增强。

康复中期，继续松解和拉伸小腿后群肌，保持踝关节活动度，逐步增强踝关节稳定性，

进行踝关节多向肌肉力量训练，从慢走过度到快走。患者康复过程和日常生活中疼痛基本消失，仅在踝关节前外侧有局部轻微压痛，AOFAS 评分 92 分，快步行走时 VAS 评分 2，闭眼单足站 20 秒，患者自觉痊愈。

康复后期以踝关节功能提升为主，进一步增强踝关节周围肌肉力量，并开始跑步以恢复心肺功能，增加上下台阶和灵敏性训练，逐步恢复患者的运动功能。AOFAS 评分 100 分，快步行走时 VAS 评分 0，闭眼单足站 30 秒，患者痊愈。



图 2 功能康复前 MRI 图像



图 3 功能康复后六个月 MRI 图像

Figure. 2 MRI images before functional rehabilitation

Figure. 3 MRI images at six months after functional recovery

3 讨论

3.1 踝关节运动损伤康复思路

局部血液循环不畅, 炎性物质堆积, 使得损伤部位出现疼痛, 恢复损伤局部血供能有效促进组织修复。关节解剖结构异常通常是肌肉力量的失衡所致, 如关节韧带的松弛, 肌肉的挛缩等。治疗应从加强松弛的韧带, 解除挛缩的肌肉入手, 改善肌肉力量的平衡, 并通过主动和被动的关节松动增加关节间隙, 解除血管压迫, 恢复血供, 启动再生和修复过程。踝关节本体感受器处理感觉信息能力的异常或停止可能是踝关节易于损伤的原因之一^[2]。静态和动态的稳定性训练反射性刺激踝关节深层稳定肌, 改善肌肉协同收缩的顺序和程度, 提高关节稳定性。通过步态训练恢复正常步态, 建立正确的动作模式, 改善神经肌肉的控制。功能导向的踝关节运动损伤康复从恢复踝关节周围的力量平衡入手, 增加关节间隙, 改善踝关节活动度, 全面恢复足踝本体感觉、力量、耐力、稳定、运动等功能, 达到受损组织结构和运动功能全面修复的目的。

4 总结

现有的踝关节运动损伤治疗方法有手术治疗和保守治疗, 手术治疗有创且易出现并发症, 影响远期的恢复效果^[10]; 保守治疗以损伤的病理或结构本身为着眼点, 关注局部而忽视了整体的功能。根据陈世益、李国平等所倡导的以无创或最小创伤达到最大疗效和最佳功能恢复, 实现重返运动的治疗原则^[3], 功能导向的踝关节运动损伤康复从踝关节整体的功能出发, 通过系统的运动康复计划, 成功地恢复了一名 Hepple V 期距骨软骨损伤患者的关节间隙、关节活动度和周围肌肉力量, 改善其本体感觉和关节稳定性, 缓解疼痛, 使其恢复正常运动, 并最终促进距骨软骨及软骨下骨损伤组织的结构修复。类似的踝关节运动损伤, 建议根据“功能至上、早期康复、重返运动”的治疗原则, 先进行功能康复, 在无效的情况下再考虑手术治疗。未来可进行系统研究, 扩大样本量, 以确认功能康复对于踝关节损伤的结构及功能恢复的生理机制, 完善踝关节运动损伤的功能康复方案。

参考文献:

- [1] 陈世益, 李国平, 敖英芳, 等. 功能至上、早期康复与重返运动是骨科运动医学的灵魂 [J]. 中国运动医学杂志, 2020, 39(05): 339-340. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2020.05.001.
- [2] 钟俊, 王文. 不同解剖修复策略改善慢性踝关节外侧不稳的网状 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(09): 1470-1476.
- [3] 陈世益, 李国平, 敖英芳, 等. 功能至上、早期康复与重返运动是骨科运动医学的灵魂 [J]. 中国运动医学杂志, 2020, 39(05): 339-340. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2020.05.001.
- [4] 睦杰, 康一凡. 踝关节滑膜炎的关节镜诊疗策略及疗效评价 [J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(07): 735-738.
- [5] 王贵忻, 何锦泉. 踝关节三角韧带损伤的诊断和治疗 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(20): 3235-3241.
- [6] 刘英, 刘太, 付婷婷, 等. 富血小板血浆关节腔注射联合冲击波治疗距骨骨软骨损伤的疗效观察 [J]. 中国骨伤, 2024, 37(12): 1224-1228.
- [7] 邓坤, 高曦. 浮针配合中药外洗治疗踝关节创伤性关节炎临床观察 [J]. 广西中医药, 2022, 45(04): 35-38.
- [8] Masato Takao, Wataru Miyamoto, Kentaro Matsui, et al. Functional treatment after surgical repair for acute lateral ligament disruption of the ankle in athletes. [J]. Am J Sports Med, 2012, 40(2): 447-51

作者简介: 汤若邻 (1999—), 女, 江苏淮安人, 硕士研究生, 研究方向: 运动损伤与康复。
秦学林 (1977—), 男, 江苏扬中人, 硕士, 副研究员, 研究方向: 运动康复, 运动训练。