

双重任务对慢性踝关节不稳定患者平衡能力影响研究进展

前言

本文通过文献分析双重任务对慢性踝关节不稳者平衡能力的影响,检索PubMed、SpringerLink和Sciencedirect数据库2000年1月至2022年4月以“双重任务”和“慢性踝关节不稳姿势控制”为主题的英文文献。对检索到的文献进行分析梳理,结果表明,对双重任务影响慢性踝关节不稳患者的姿势控制研究结论不一致,可能是由于样本量、评估方法、对慢性踝关节不稳的定义不同导致的,建议研究者采用明确标准的踝关节不稳评估量表。综合分析认为双重任务会影响慢性踝关节不稳定患者的姿势控制能力,提示神经认知训练可以作为一种新的训练方法来提高慢性踝关节不稳患者姿势控制能力。

关键词

慢性踝关节不稳;双重任务;认知任务;平衡能力

踝关节扭伤是生活和体育运动中最常见的下肢损伤之一。大约74%踝关节扭伤会发展为慢性踝关节不稳(Chronic ankle instability, CAI),表现为功能障碍和反复的扭伤^[1]。CAI患者功能性障碍会导致早期的踝关节退行性病变。慢性踝关节不稳定导致的反复扭伤,也会增加发展为骨关节炎的风险。尽管许多人认为踝关节扭伤无关紧要,但踝关节反复扭伤会导致身体活动水平降低,长期会影响身体健康。

姿势控制的改变是导致慢性踝关节不稳的原因之一。姿势控制涉及感觉系统、认知系统和运动系统^[2]。“注意力”的集中受认知功能的影响,并影响慢性踝关节不稳者的姿势控制。尽管最近一项研究显示,对有运动性疾病的人增加认知负荷,其运动表现会降低^[3]。本文通过文献分析双重任务对慢性踝关节不稳者平衡能力的影响。

1 方法

1.1 数据来源

本研究选用PubMed、SpringerLink和ScienceDirect

数据库,对双重任务(dual task)和慢性踝关节不稳(chronic ankle instability)为主题的文献进行检索。以(dual task OR cognitive task OR attention) AND (chronic ankle instability OR mechanical ankle instability OR function ankle instability OR recurrent sprain)为检索词进行检索,时间范围2000年1月至2022年4月。

1.2 纳入标准

①研究对象为CAI、功能性踝关节不稳、机械性踝关节不稳、反复扭伤人群;②施加了认知任务;③平衡测试方法、评价指标明确。

1.3 排除标准

①研究对象为急性踝关节扭伤人群或健康人群;②认知任务描述不清楚;③综述性文献、案例报告、队列研究;④平衡测试方法、指标描述不清楚。

2 结果

检索到532篇文献,根据纳入和排除标准,并通过阅读文献,最终纳入6篇文献,见图1。对纳入文献的一般性描述,见表1。

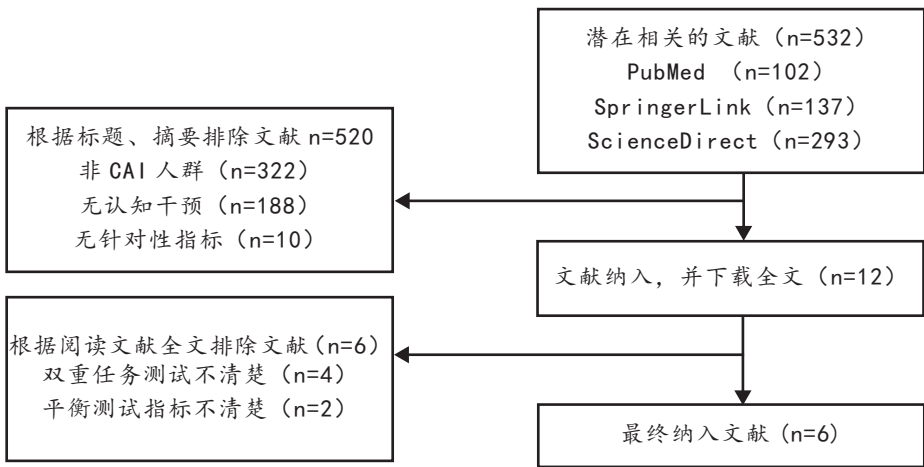


图 1 文献搜索

表 1 纳入文献一般性描述

纳入研究	受试者	双重任务方法	平衡测试方法、指标	结论
Rahnama等2010	15名功能性踝关节不稳（FAI），15名健康者	反向记忆数列	单腿站立平衡测试， 指标：总体稳定指数（OSI）、前后稳定指数（APSI）、左右稳定指数（MLSI）	双重任务会影响功能性踝关节不稳（FAI）患者姿势的稳定性
Mohamadi等2020	25名慢性踝关节不稳（CAI），25名踝关节打软（coper），25名健康者	听觉Stroop测试	单腿站立平衡测试 指标：平均COP面积、范围、摇摆指数和速度	闭眼和认知负荷下CAI组姿势控制能力更差
Rosen等2017	15名慢性踝关节不稳（CAI），15名踝关节打软（coper），15名健康者	神经认知测试	单腿站立平衡测试 指标： COP摇摆平均速度（COPV）、范围（COPR）、前后方向（AP）、左右方向（ML）位移	CAI组注意力控制和姿势稳定性具有线性关系
Burcal等2016	20名健康对照组，19名慢性踝关节不稳（CAI）	反向记忆数列	单腿站立平衡测试：前后方向（AP）、左右方向（ML）位移	双重任务对健康受试者和CAI组姿势影响没有显著性差异
Shiravi等2016	8名慢性踝关节不稳（CAI）受伤腿与非受伤腿单腿站立	反向记忆数字	单腿站立平衡测试：COP面积、前后方向（AP）、左右方向（ML）位移	双重任务对姿势有影响，受伤腿和非受伤腿之间无差异。
Burcal等2017	24名慢性踝关节不稳者（CAI）	心算	单腿站立平衡测试：COP面积、前后方向（AP）、左右方向（ML）位移	过去三个月踝关节扭伤的发生次数与双重任务下的单腿站立平衡测试数据有相关性

2.1 慢性踝关节不稳定（CAI）的纳入标准

本文纳入分析的文献中，有两项研究没有采用筛查量表。Rahnama^[4]（2010）等研究功能性踝关节不稳的纳入标准为：一年内至少1次严重的单侧踝关节扭伤，导致踝关节疼痛、肿胀；有一次以上的踝关节不稳或打软经历，前抽屉测试无机械不稳定，近三个月无踝关节受伤史。Shiravi^[5]

（2017）等筛选慢性踝关节的纳入标准：有急性非手术性踝关节扭伤史，在过去6个月中至少有一次踝关节扭伤，和踝关节无力打软的经历。

两项研究采用了筛选量表。Burcal^[6]（2017）等筛选慢性踝关节不稳的纳入标准：过去3个月至少有两次同侧踝关节扭伤史，至少有一次踝关节打软史，踝关节不稳

测试表 (Ankle Instability Instrument) 4 项以上回答 yes。Rosen^[7] (2017) 等筛选慢性踝关节不稳的纳入标准：中度的踝关节扭伤史，包括炎症症状（疼痛、肿胀），影响正常生活活动，过去 12 个月有多次踝关节打软史，坎伯兰踝关节不稳定量表 (Cumberland Ankle Instability

Tool, CAIT) 评分小于等于 24。

两项研究采用了国际踝关节联合会 (International Ankle Consortium) 的标准。Burcal^[8] (2016) 和 Mohamadi^[9] (2020) 等筛选慢性踝关节不稳定的纳入标准，采用了国际踝关节联合会标准 (见表 2)。

表 2 国际踝关节联合会“慢性踝关节不稳定”纳入标准

纳入标准

- 至少一次严重的踝关节扭伤史
 - 第一次踝关节发生在纳入研究 12 个月之前
 - 有炎症反应（疼痛、肿胀等症状）
 - 至少有一天不能进行体力活动
 - 最近的扭伤时间发生在纳入研究 3 个月以前
- 受伤的踝关节存在“打软”，和/或反复扭伤，和/或不稳定感
 - 将“打软”定义为经常发生不受控制和不可预测的踝关节过度倒转（通常在行走或跑步时发生），不会导致急性外侧踝关节扭伤——纳入的受试者在 6 个月之前至少有 2 次的“打软”经历
 - 将“反复扭伤”定义为 2 次以上的同一踝关节扭伤
 - 将“踝关节不稳定感”定义为在日常生活活动中和体育活动期间，感到踝关节不稳定，存在急性踝关节扭伤的恐惧——踝关节不稳定感可通过调查问卷来确定
 - 踝关节不稳定测试量表：至少有 5 个问题是 yes
 - 坎伯兰踝关节不稳定量表：分数 ≤ 24
 - 功能性踝关节不稳定量表：分数 ≥ 11
- 建议采用患者自述足踝功能调查问卷来描述不稳定等级，只有患者自述报告对研究有意义时才纳入
 - 足踝功能测试量表：日常生活能力分量表 $< 90\%$ ，运动分量表 $< 80\%$
 - 足踝测试得分：3 个或 3 个以上的类别分数 $< 75\%$

2.2 双重任务研究

本文纳入分析的文献中，有三项研究采用了反向记忆数列任务，Rahnama^[4] (2010)、Burcal (2016)、Shiravi (2016)；有一项研究采用了听觉刺激反应 Mohamadi (2020)；一项研究采用了心算任务 Burcal (2017)。

本文纳入分析的文献中，有一项研究认为双重任务对慢性踝关节不稳患者姿势没有影响 Burcal (2016)；有五项目研究认为双重任务对姿势有影响：Rahnama 等认为双重任务会影响 FAI 患者姿势的稳定性；Mohamadi 等认为认知任务会影响 CAI、coper、健康者的姿势稳定，CAI 的反应时明显增长；Rosen 等认为 CAI 组注意力的控制和姿势稳定性具有线性关系；Shiravi 等认为双重任务对姿势有影响，但是在受伤腿和非受伤腿之间无差异；Burcal 等认为踝关节扭伤的发生次数与双重任务下的单腿站立平衡数据有相关性。

3 讨论

双重任务会影响慢性踝关节不稳患者的平衡能力，根据本文的研究发现研究结论并不一致，Burcal^[10] 发现，单腿站立施加认知负荷时，实验组和对照组之间没有差异。但

是 Rahnama^[4] 等人发现，对照组和 CAI 组在双重任务时姿势控制表现上存在差异，表明 CAI 组对注意力的依赖程度增加。研究结论的不一致可以用任务优先级模型来解释，CAI 的患者姿势控制任务可能优先于认知任务。考虑到注意力资源有限，分为动作任务和认知任务，如果一项任务占用了更多的注意力，另一项任务就会受到干扰，由于输入信息的限制和担心受伤的风险，将更多的注意力放在姿势任务上，认知任务的表现就会变差。CAI 患者在动态任务中表现为姿势的平衡和稳定性变差，在动态任务中需要更高水平的注意力自我集中和自我调节。因此在需要注意力更加集中的运动项目中注意力自我调节不足会导致姿势控制得变差。当运动员需要对目标、环境、对手做出快速反应时，注意力控制水平低可能无法协调和整合感觉信息，引起运动损伤。与此相对应研究表明，简单任务单腿睁眼站立健康受试者并不需要额外注意力资源，但是，CAI 患者可能会需要，在更复杂的任务中会更加需要。也有研究发现，双重任务对 CAI 患者姿势控制指标 COPv 有明显影响。这些研究表明即使是在 CAI 患者中也会存在差异。因此，CAI 患者的注意力资源分配和姿势稳定性之间的关系可能会使 CAI 患者踝关节更容易受伤，并且

可能存在个体差异。有必要进行前瞻性地研究,明确注意力自我调节在CAI损伤风险中所起的作用。

虽然大多数踝关节康复计划都涉及平衡训练和各种运动训练,但神经认知训练还没有成为踝关节损伤的热门选择。虽然已经对其他人群(老年人)预防跌倒为目的进行了认知任务训练并取得了良好的效果,但是这种训练并未纳入到运动人群中以预防神经肌肉伤害,特别是踝关节损伤。神经认知训练也可能对CAI患者预防再次损伤有效。然而,进行神经认知训练对健康人群中降低肌肉骨骼损伤率的有效性在文献中没有较多的证据。推测通过神经认知训练改善注意力的自

我调节能力,可以改善CAI患者的踝关节损伤。未来的研究应更多地关注在双重任务对慢性踝关节不稳者动态姿势稳定性的影响,以及双重任务训练改善慢性踝关节反复损伤的效果。

4 结论与建议

由于对慢性踝关节不稳的定义标准和评估方法不同,研究文献的研究结论并不一致。综合分析认为,双重任务会影响慢性踝关节不稳患者的姿势控制能力,神经认知训练可以作为一种新的训练方法来提高慢性踝关节不稳患者姿势控制能力。

文/肖海莉,任建厂(岭南师范学院运动与健康研究所,运动康复系,广东湛江 504048)

作者简介:肖海莉,女,山东烟台人,岭南师范学院运动康复系助教,研究方向:运动损伤的康复与治疗;任建厂,男,山东潍坊人,岭南师范学院运动康复系讲师,研究方向:运动与健康促进。

参考文献:

- [1]Rosen A B,Than N T,Smith W Z,et al.Attention is associated with postural control in those with chronic ankle instability[J].Gait & Posture,2017,54:34-38.
- [2]McKeon P O,Hertel J.Systematic review of postural control and lateral ankle instability,part II:is balance training clinically effective?[J].Journal of athletic training,2008,43(3).
- [3]Burcal C J, Needle A R, Custer L,et al. The Effects of Cognitive Loading on Motor Behavior in Injured Individuals:A Systematic Review[J].Sports Med.2019 Aug;49(8):1233-1253.
- [4]Rahnama L,Salavati M,Akhbari B,et al.Attentional demands and postural control in athletes with and without functional ankle instability[J].J Orthop Sports Phys Ther,2010,40(3):180-187.
- [5]Shiravi Z,Talebian Moghadam S,Hadian M R,et al.Effect of cognitive task on postural control of the patients with chronic ankle instability during single and double leg standing[J].Journal of Bodywork and Movement Therapies,2017,21(1):58-62.
- [6]Burcal C J,Wikstrom E A.Examining the Relationship Between Chronic Ankle Instability Symptoms and Dual-Task Balance Performance[J].International Journal of Athletic Therapy and Training,2017,22(2):34-39.
- [7]Rosen A B,Than N T,Smith W Z,et al.Attention is associated with postural control in those with chronic ankle instability[J].Gait & Posture,2017,54:34-38.
- [8]Burcal C J,Wikstrom E A.Cognitive loading-induced sway alterations are similar in those with chronic ankle instability and uninjured controls[J].Gait & Posture,2016,48:95-98.
- [9]Somayeh M,Ismail E,Mahyar S,et al.Attentional Demands of Postural Control in Chronic Ankle Instability,Copers and Healthy Controls:A Controlled Cross-sectional Study[J].Gait & Posture,2020,79(prepublsh).
- [10]Burcal C J,Wikstrom E A.Examining the Relationship Between Chronic Ankle Instability Symptoms and Dual-Task Balance Performance[J].International Journal of Athletic Therapy and Training,2017,22(2):34-39.