

ROBROY L. MARTIN, PT, PhD • TODD E. DAVENPORT, DPT • STEPHEN F. REISCHL, DPT • THOMAS G. MCPOLL, PT, PhD  
JAMES W. MATHESON, DPT • DANE K. WUKICH, MD • CHRISTINE M. MCDONOUGH, PT, PhD

足跟痛—足底筋膜炎：2014 修订版  
美国物理治疗协会骨科分会  
功能，残疾和健康国际分类相关  
临床实践指南

*J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(11):A1-A23. Doi:10.2519/jospt.2014.0303

建议	2
引言	4
方法	4
临床指南：基于损伤和功能的诊断	8
临床指南：检查	11
临床指南：干预	15
联系方式	23
参考文献	25

**REVIEWERS:** Roy D. Altman, MD • Paul Beattie, PT, PhD • Mark Cornwall, PT, PhD • Irene Davis, PT, PhD  
John DeWitt, DPT • James Elliott, PT, PhD • James J. Irrgang, PT, PhD • Sandra Kaplan, PT, PhD  
Stephen Paulseth, DPT, MS • Leslie Torburn, DPT • James Zachazewski, DPT

**COORDINATOR:** Joseph J. Godges (乔·高杰斯)

**CHINESE COORDINATOR:** Lilian Chen-Fortanasce (陈月)

**CHINESE REVIEWERS:** 韩云峰 (Yunfeng Han)

**CHINESE TRANSLATORS:** 苟艳芸 (Yanyun Gou) • 李萌 (Meng Li) • 林志刚 (Zhigang Lin) • 王芩斌 (Xiangbin Wang)  
张洁 (Jie Zhang)

For author, coordinator, and reviewer affiliations see end of text. ©2010 Orthopaedic Section American Physical Therapy Association (APTA), Inc, and the Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. The Orthopaedic Section, APTA, Inc, and the Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy consent to the reproducing and distributing this guideline for educational purposes. Address correspondence to Joseph J. Godges, DPT, ICF Practice Guidelines Coordinator, Orthopaedic Section, APTA Inc, 2920 East Avenue South, Suite 200, La Crosse, WI 54601. E-mail: icf@orthopt.org

此系列临床实践指南均为美国物理治疗协会骨科分会 (Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association (APTA), Inc) 和美国骨科和运动物理治疗杂志 (Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy) 版权所有。美国物理治疗协会骨科分会和美国骨科和运动物理治疗杂志同意出于教育目的对本指南的复制与传播。英文版联系人: Joseph J. Godges, DPT, ICF Practice Guidelines Coordinator, Orthopaedic Section, APTA Inc, 2920 East Avenue South, Suite 200, La Crosse, WI 54601. E-mail: icf@orthopt.org 中文版联系人: Lilian Chen-Fortanasce (陈月), DPT, Chinese Translation Coordinator, E-mail: icf-Chinese@orthopt.org

# 建议总结

## 风险因素

**B**

临床人员应将踝关节背屈活动度受限和高体重质量指数作为非运动员、跑步者、负重工作者发生足跟痛/足底筋膜炎的风险因素，尤其是在足底减震不良的情况下。

## 诊断/分类

**B**

物理治疗师应根据下列病史及查体结果作出诊断：ICD 中的足底筋膜炎及 ICF 基于损伤分类中的足跟痛（b28015 下肢疼痛，b2804 疼痛放射到某一节段或区域）：

- 足底内侧疼痛：在一段时间不活动后重新行走的最初几步最明显，负重时间延长后加重
- 近期负重活动增加引发足跟痛
- 跖筋膜近端附着处触诊疼痛
- Windlass 测试阳性
- 跗管测试阴性
- 主动和被动距小腿关节背屈活动度受限
- Foot Posture Index 评分异常
- 非运动员个体的高身体质量指数

## 鉴别诊断

**C**

当出现下列两种情况时，临床人员应该考虑除足跟痛/足底筋膜炎之外的其他诊断分类，包括脊柱关节炎、脂肪垫萎缩、近端跖纤维瘤。(1) 患者主诉的活动受限或身体功能与结构损伤，与本指南中诊断/分类部分的内容

不一致；(2) 旨在使患者身体功能损伤恢复正常的干预之后，患者的症状没有缓解。

## 检查 - 疗效测量

**A**

临床人员应当在针对缓解足跟痛/足底筋膜炎相关的身体损伤、活动受限及参与受限的治疗干预前后使用经过验证的自评问卷，例如足踝能力评测 (Foot and Ankle Ability Measure, FAAM)，足健康状态问卷 (Foot Health Status Questionnaire, FHSQ) 或足功能指数 (Foot Function Index, FFI)，也可以应用下肢功能量表 (Lower Extremity Functional Scale, LEFS) 的计算机适用版。

## 检查 - 活动和参与受限评定

**F**

临床人员应当采用易重复的基于表现的评测方法，通过评定患者与足跟痛/足底筋膜炎在护理期间的功能水平的变化，来评定活动和参与受限的情况。

## 检查 - 身体损伤测量

**B**

当评估足跟痛/足底筋膜炎患者护理期间变化时，身体功能损伤的评估应该包括休息一段时间后最初几步的疼痛评定，近端足底筋膜附着处的触痛，和非运动员个体踝关节背屈活动的主、被动活动范围及其身体质量指数。

## 干预 - 手法治疗

A

临床人员应使用手法治疗，包括关节松动和软组织松解手法，改善足跟痛/足底筋膜炎患者的相关下肢关节活动度和小腿柔韧性不足，以减轻疼痛和改善功能。

## 干预 - 拉伸

A

临床人员应使用足底筋膜特定拉伸和腓肠肌/比目鱼肌拉伸，以短期内（1周至4个月）缓解足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛。足跟垫可用于提高拉伸的有效性。

## 干预 - 贴扎

A

临床人员应使用抗旋前贴扎治疗足跟痛/足底筋膜炎患者，能够立即（最多3周）减轻疼痛并改善功能。此外，临床人员可以使用腓肠肌和足底筋膜的弹性治疗贴布来缓解短期（1周）疼痛。

## 干预 - 足矫形器

A

对足跟痛/足底筋膜炎患者起到短期（2周）至长期（1年）减轻疼痛和改善功能的作用，特别是对抗旋前贴扎技术有正性反应的患者，临床人员应使用预制或订制/合适的足矫形器，可以支撑内侧纵弓，缓冲足跟压力。

## 干预 - 夜间夹板

A

临床人员应为持续性晨起第一步疼痛的足跟痛/足底筋膜炎患者开具

处方，进行1到3个月的夜间夹板治疗。

## 干预 - 物理因子

D

电疗：临床人员应该使用手法治疗、拉伸以及足矫形器代替电刺激去提高足跟痛/足底筋膜炎中长期患者（1-6个月）的临床效果，临床人员可以使用或不使用地塞米松或醋酸电离离子透入疗法提供短期（2-4周）的疼痛缓解和功能改善。

C

低强度激光：临床人员可以使用低强度激光去减少足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛及活动限制。

C

超声透入疗法：临床人员可以使用酮洛芬凝胶超声透入疗法减少足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛

C

超声波：超声波的应用不能推荐给足跟痛/足底筋膜炎患者。

## 干预 - 鞋具

C

为了减少足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛，临床人员可以开具处方：（1）船形底的鞋结构结合足部矫形器，（2）工作周内长时间站立的人应轮换穿鞋子。

## 干预 - 减重宣教与咨询

E

临床人员可以为足跟痛/足底筋膜炎的患者提供宣教和咨询服务，达到或维持最佳的身体质量指数。临床人员也可以将患者转诊给合适的医务人员以解决营养问题。

### 干预 - 治疗性练习与神经肌肉再教育

F

临床人员可以开具运动处方，对负重活动中控制旋前和力量减弱的肌

群进行强化练习和运动训练。

### 干预 - 干针

F

扳机点干针疗法的应用不能推荐用于足跟痛/足底筋膜炎患者。

这些建议和临床实践指南是基于2013年1月之前发表的科学文献。

## 缩略词列表

APTA: 美国物理治疗协会

CI: 置信区间

CPG: 临床实践指南

ESWT: 体外冲击波疗法

ICF: 国际功能、残疾和健康分类

ICSI: 病灶内皮质类固醇注射

LEFS: 下肢功能量表

MCID: 最小临床重要差异

NSAID: 非甾体抗炎药

FFI: 足功能指数

FHSQ: 足健康状况问卷

FPI-6: 足部姿势指标

ICD: 国际疾病分类

SF-36: 36项医学调查健康检查简表

VAS: 视觉模拟量表

## 引言

### 指南目的

针对世界卫生组织的国际功能、残疾和健康分类 (International

Classification of Functioning, Disability and Health, ICF) 中所描述的肌肉骨骼损伤患者，美国物理治疗协会 (American Physical

Therapy Association, APTA) 骨科分会长期以来不懈努力, 致力于创建以循证为基础的骨科物理治疗管理的实践指南。<sup>97</sup>

临床指南的目的是:

描述以循证为基础的物理治疗实践指南, 包括骨科物理治疗师经常处理的肌肉骨骼问题的诊断, 预后, 以及结局评测。

使用世界卫生组织规定的与身体功能损伤和身体结构损伤以及活动受限、参与限制相关的术语对常见的肌肉骨骼系统疾病进行分类和定义。

对于常见肌肉骨骼系统疾病相关的身体功能结构损伤, 活动受限和参与限制, 确认现有最好证据支持的干预手段。

确认评估针对身体功能和结构, 以及个人活动与参与进行的物理治疗干预手段的恰当结局评测

运用国际接受的术语为政策制定者描述骨科物理治疗师的实践

为付款人与案例审查员提供有关常见肌肉骨骼系统疾病的骨科物理治疗实践的信息。

为骨科物理治疗临床人员、学术教师, 临床讲师, 学生, 实习生, 住院医师以及专业人员创造目前最好的骨科物理治疗实践参考刊物

时会随着科学知识和技术的进步以及照护方式的发展而发生变化。这些实践参数只能被认为是指南。按其行事不能保证在每一位病人身上得到成功的疗效, 不应认为该指南涵盖了所有正确的照护方法, 也不应认为该指南排除其他旨在达到相同效果的可接受的照护方法。对于一个特定的临床过程或者治疗方案的最终判断必须基于患者的临床表现, 可用的证据、诊断和治疗选择, 以及患者的价值观、期望和偏好。然而, 我们建议在做相关的临床决策时, 对明显偏离指南的情况应记录在患者的医疗文件中。

## 意向声明

本指南并非试图被解释为或者作为临床照护标准。照护标准是根据患者个体所有可用临床数据而定的, 同



# 方法

美国物理治疗协会 (APTA) 骨科分会指定内容专家, 对文献进行回顾, 并参照该领域当前证据, 形成并更新足跟痛/足底筋膜炎临床实践指南 (CPG), 修订该指南的目的是简要总结自首版指南发布以来的证据, 形成新的推荐或对以往发表的推荐进行修订, 以支持循证医学实践。本指南修订版的作者与专业进行系统性回顾的文献研究员合作, 并根据以往指南中 ICF 分类相关的形成方法, 对 2007 年以来所发表文章中与足跟痛/足底筋膜炎相关的概念, 以及涉及足跟疼痛/足底筋膜炎的分类、检查、和干预策略进行了系统性检索。简要来说, 自 2007 年起至 2012 年 12 月 13 日至 19 日期间, 搜索了以下数据库:

MEDLINE (PubMed) (2007 至今), Cochrane Library (2007 至今), Web of Science (2007 至今), CINAHL (2007 至今), ProQuest Dissertations and Theses (2007 至今), PEDro (2007 至今), and ProQuest Nursing and Allied Health Source (2007 至今)。全部检索方法请参阅附录 A (可在线获得), 检索日期及检索结果请参阅附录 B (可在线获得)。

指南作者对合作关系做了声明, 并制定了一个冲突管理计划, 计划包括: 向 APTA 骨科分会提交一份利益冲突表格。某位审稿人撰写的文章被分配给另一位审稿人审查。CPG 发展小组获得资金作为差旅费和 CPG 发展培训费用。CPG 发展小组保持其编辑的独立性。

根据特定的纳入和排除标准, 对推荐性文章进行审核, 审核目的是为

了确定对患有足跟痛/足底筋膜炎的成年患者进行物理治疗临床决策的相关证据。纳入的每篇文章的标题和摘要由 2 名 CPG 小组成员进行审核。纳入和排除标准请参阅附录 C (可在线获得)。之后的全文审核也按此方法进行, 用以判定最终的推荐性文章组合。小组领导 (R. L. M.) 对审稿人未解决的差异进行最终决定。有关文章的流程图请参阅附录 D (可在线获取), 按主题分类的推荐性文章参阅附录 E (可在线获取)。对于所选的相关主题中不适合形成推荐的治疗方案, 例如冲击波疗法, 注射和意象疗法, 文章不做系统回顾性, 也不被列入流程图中。该 CPG 所使用的证据列表可在 APTA 骨科分会官网中的 CPG 页面可以获得 ([www.orthopt.org](http://www.orthopt.org))。

本指南基于直至 2012 年 12 月为止发表的文献, 于 2014 年发布。此指南考虑在 2017 年回顾, 或者如果新证据可行时可以更早。在此过渡期间对指南的任何更新会在 APTA 骨科分会网站标注 ([www.orthopt.org](http://www.orthopt.org))。

## 证据水平

临床研究文章根据英国牛津循证医学中心采用的标准进行分级, 用于诊断性, 前瞻性和治疗性研究<sup>62</sup>。在 3 个 2 人一组的小组里, 每位审稿人单独分配一个证据级别, 并对每篇文章使用一种评判性的评价方法评估其质量。参见附录 F 和 G (在线提供) 的证据表和用于指定证据等级过程的详细信息。下面提供了分级系统的缩写版本。

I	高品质的诊断性研究, 前瞻性研究或随机对照试验获得的证
---	-----------------------------

	据
II	从较低质量的诊断性研究，前瞻性研究或随机对照试验（例如，较低的诊断标准和参考标准，随机选择不当，不设盲法，随访率<80%）获得的证据
III	病例对照研究或回顾性研究
IV	病例系列研究
V	专家意见

## 证据等级

根据之前建立的首版指南的方法，对支持推荐的证据强度进行分级，在下文提供。每个小组基于证据强度形成推荐，包括该研究如何直接针对问题和足跟痛/足底筋膜炎人群。作者在制定建议时，考虑了证据主体的优点和局限性，及健康利益，副作用以及试验和干预措施的风险。

建议等级	证据强度
A	强证据 I 级研究占优势，和/或 II 级研究支持建议。至少须包括一项 I 级研究。
B	中等证据 一项高质量的随机对照试验，或者多项 II 级研究支持建议
C	弱证据 一项 II 级研究或多项 III 级和 IV 级的研究支持，并有专家的共识声明。
D	冲突证据 针对该主题有不同结论的高质量的研究，建议基于这些矛盾的研究
E	理论 / 基础证据 多项动物或尸体研究，从概念模型 / 原理或基础科学研究证据支持该结论
F	专家意见 基于指南专家

	团队的临床实践总结出的最佳实践意见
--	-------------------

## 综述过程

美国物理治疗协会 (ATPA) 骨科分会选择内容专家和利益相关者作为 CPG 早期草稿的审阅者。该草案发布在 APTA 骨科分会网站上征询公众意见。作者采用评价者和网站的建议的反馈意见形成最终修订版。

## 分类

在国际疾病分类第 10 次修订版 (ICD-10) 与足跟痛相关的疾病是 M72.2 足底筋膜纤维瘤病/足底筋膜炎<sup>96</sup>。在 ICD-10 次要编码中与足跟痛相关的代码和疾病是 G57.5 跗管综合征和 G57.6 跗神经病变/莫顿氏跗痛症<sup>96</sup>。

与足底筋膜炎、跗管综合征和跗神经病变相关的 ICF 身体功能的主要编码，是与疼痛相关的感觉功能。这些编码是 b28105 下肢痛与 b2804 某一节段或区域的放射痛。

与足底筋膜炎相关的 ICF 身体结构的主要编码包括 S75023 足踝韧带及筋膜，S75028 足踝的结构及神经结构。

与足底筋膜炎相关的 ICF 活动及参与的主要编码，是 d4500 短距离行走，d4501 长距离行走，与 d4154 持续的站立姿势。

以前的指南已经编写了全面的代码列表<sup>56</sup>。

## 指南的组织

对于每个主题，是从 2008 年指南

的总结建议和证据等级提出，然后综合了近期有相应证据等级的文献。每

个主题的结论为 2014 年总结性建议及更新的证据等级。

## 临床指南

# 基于障碍 / 功能的诊断

## 发病率

### 2008 年总结

医护人员认为，足底筋膜炎是其治疗的最常见的足部疾病。据估计，每年大约有 200 万美国人患有足底筋膜炎，相当于 10% 的美国人一生中曾遭受足底筋膜炎的折磨。2000 年，APTA 骨科分会足踝专业组，对 500 多名组员进行了调查，收到了 117 名治疗师的回复。100% 的回复显示：足底筋膜炎是其在临床中最常见的足部疾病。Rome 等<sup>68</sup>报道：足底筋膜炎在运动和非运动人群中均普遍存在，占有主诉需要足部专业治疗的成年人的 15%。Taunton 等<sup>82</sup>进行了一项回顾性案例对照分析研究，其中的 2002 例跑步相关损伤病例均被转诊到同一运动医学中心。他们报告：足底筋膜炎是足部最常见的疾病，占有所有损伤的 8%。

### 证据更新

**II** 一篇关于足部及踝部的过度使用损伤的系统综述显示其存在于很多运动项目中（总计 54851 名运动员），综述中 50% 的研究包括足球、跑步、体操及舞蹈的参与者。<sup>76</sup>在这篇综述中，跟腱病变、足底筋膜炎及应力性骨折是最常报道的损伤。<sup>76</sup>

**II** 一篇评估跑步相关骨骼肌肉损伤的系统综述（8 个研究，n=3500 名跑者），足底筋膜炎的发病率在 4.5%-10%

之间，流行率在 5.2%-17.5% 之间<sup>50</sup>。

**III** 一项两年的纵向队列研究，包括居住在澳大利亚南部的 3206 名受试者，年龄在 20 岁至超过 75 岁之间。<sup>33</sup>其中 17.4% 报道有足部疼痛，这些人当中，足后部疼痛是第二常见的疼痛部位，其中，20 岁-34 岁人群的流行率最高，超过 75 岁以上人群。<sup>33</sup>

**III** 一篇关于 748 名高中跑步者（13-18 岁）先前过度使用损伤的回顾性评估中，481 名跑者有先前损伤。<sup>83</sup>其中足底筋膜炎占报道的先前损伤的 8%，女性跑者发病率更高。<sup>83</sup>

**III** 一篇关于 166 名不同专项跑者的足部及下肢非创伤性损伤的前瞻性评估中，98（59%）名报道曾经有过过度使用损伤，30（31%）名报道患有足底筋膜炎。<sup>19</sup>

### 2014 年总结

在运动员及非运动员人群中，足后部及足跟部疼痛的流行率都很高。在运动人群中，足底筋膜炎是高中、竞技性及业余长跑运动员的常见运动损伤。

## 病理解剖特征

### 2008 年总结

当一个患者患有足跟痛时，除了足底筋膜，医生还应对其肌肉、肌腱、



神经进行评估。

### 2014 年总结

研究发现足底筋膜厚度增加与症状<sup>22,92,98</sup>及脂肪垫的抗压性能的改变相关。<sup>93</sup>足底筋膜的厚度改变与接受治疗的足底筋膜患者的疼痛水平呈正相关。<sup>52</sup>在足部及踝部残疾的人群中,疼痛相关的运动恐惧是导致残疾失能的最强的单一因素。<sup>48</sup>足底筋膜人群的研究未来可能涉及恐惧回避行为及其在残疾失能中的作用。<sup>48,79</sup>

### 临床过程

#### 2008 年总结

根据病例研究的长期随访资料,其中病例主要是骨科门诊就诊患者,大多数患者,即 80%的患者,症状在 12 个月内可被消除<sup>55,95</sup>。

#### 2014 年总结

足跟痛/足底筋膜炎通常表现为慢性,在寻求治疗前症状持续超过 1 年。2 个回顾性队列研究涉及 432 位诊断为慢性足跟痛的患者,症状持续的平均时间为 13.3-14.1 个月。<sup>39,99</sup>

### 风险因素

#### 2008 年建议

**B**

临床人员应当考虑在非运动员人群中,踝背屈活动度受限及高身体质量指数是发生足跟痛/足底筋膜炎的发病诱因。

### 证据更新

**II**

发现跑步是足底筋膜炎的一个风险因素<sup>50,76</sup>。在跑步者中,街道跑步,尖头鞋,高弓足及后足内翻与足底筋

膜炎的发生有关<sup>19</sup>。

**III**

其他研究发现足底筋膜炎在跑步者中常见<sup>83</sup>,足弓高度增加是一个潜在的风险因素。<sup>67</sup>女性跑步者有足底筋膜炎病史者垂直地面反作用力增加的几率更高,内侧纵弓则更低<sup>63</sup>。

**III**

系统综述发现在非运动员人群中较大的身体质量指数和慢性足跟痛显著相关。<sup>8</sup>其他两个研究发现体质量指数是足底筋膜炎的一个风险因素<sup>36,39</sup>,但未发现身体质量指数在急性或慢性病变中的差异。<sup>39</sup>

**III**

在装配流水线的工人中,足底筋膜炎的风险因素包括在硬质地面站立的时间,行走的时间,跳入跳出车辆的次数(卡车/铲车司机),4-7 年的工厂工作经历。在工作周中鞋子轮换可以减少足底筋膜炎的风险。<sup>94</sup>

**IV**

高足弓<sup>71</sup>和踝背屈活动度减少<sup>60</sup>被确定是足底筋膜炎的风险因素。腓绳肌紧张<sup>42</sup>、双腿长度不等(较长的一侧下肢疼痛)<sup>51</sup>与足底筋膜炎之间呈正相关。

**IV**

今后的研究领域可能要考虑内在肌力量减弱在足跟痛/足底筋膜炎发病中的作用。<sup>9</sup>

#### 2014 年建议

**B**

在非运动员、跑步者、工作中需要

负重活动的个体中，特别是在震荡吸收不良的情况下，临床人员应当评估踝背屈活动度受限及高身体质量指数是否存在，这些是足跟痛/足底筋膜炎发病的风险因素。

## 诊断/分类

### 2008 年建议

#### B

足跟底内侧疼痛，多数在不活动一段时间后重新行走时最初几步时表现最明显，在负重时间延长后加重，常常在近期负重活动增加时突然发生，这些临床发现帮助将足跟痛患者归入国际疾病分类（International Classification of Diseases, ICD）中的足底筋膜炎诊断，及 ICF 中足跟痛的基于损伤分类（b28015 下肢疼痛，b2804 疼痛放射到某一节段或区域）。

此外，下列查体可能有助于将足跟痛患者归入 ICD 足底筋膜炎诊断及 ICF 足跟痛损伤分类（b28015 下肢疼痛，b2804 疼痛放射到某一节段或区域）。

- 跖筋膜近端附着处触诊
- 主动和被动距小腿关节背屈活动度
- 跗管测试
- Windlass 测试
- 足纵弓角度

### 证据更新

#### III

在一个病例对照研究中，80 例慢性足跟痛患者与 80 例对照组患者相匹配，通过足部姿势指数（FPI-6）评定发现慢性足跟痛组的足旋前比对照组

明显。慢性足跟痛组的平均 FPI-6 评分为  $2.4 \pm 3.3$ ，对照组的评分为  $1.1 \pm 2.3$ 。<sup>36</sup>FPI-6<sup>15</sup> 是基于 6 个标准对慢性足跟痛者进行的足部姿势评定。<sup>65</sup>

#### IV

双腿长度不等<sup>51</sup> 与腓绳肌柔韧性受限<sup>42</sup> 在足底筋膜炎患者中存在。

### 2014 年建议

#### B

物理治疗师可以采用下列病史及查体的结果诊断 ICD 中的足底筋膜炎及 ICF 足跟痛基于损伤分类（b28015 下肢疼痛，b2804 疼痛放射到某一节段或区域）：

- 足跟内侧疼痛：在一段时间不活动后重新行走的最初几步最明显，负重时间延长后加重
- 近期负重活动增加诱发足跟痛发生
- 跖筋膜近端附着处触诊疼痛
- Windlass 测试阳性
- 跗管测试阴性
- 主动和被动距小腿关节背屈活动度受限
- FPI 评分异常
- 非运动员个体中高体质量指数

## 鉴别诊断

### 2008 年建议

#### F

当出现下列两种情况时，临床人员应该考虑除足跟痛/足底筋膜炎之外的其他诊断分类。（1）患者主诉的活动受限或身体功能与结构损伤，与本指南中诊断/分类部分的内容不一

致；（2）旨在使患者身体功能损伤恢复正常的干预之后，患者的症状没有缓解。

## 证据更新

### III

对 250 例有足跟痛体征和症状的患者进行回顾性研究发现，53.2% 诊断为足底筋膜炎，15% 诊断为脂肪垫萎缩。脂肪垫萎缩者更多表现为：长时间站立后疼痛加重（优势比 [OR]=20.91），夜间痛（OR=20.94），双侧疼痛且晨起第一步行走无疼痛（OR=24.95）。<sup>99</sup>

### IV

单侧足跟痛患者足跟垫与健侧相比，分散能量的能力降低。<sup>93</sup>

### IV

对 275 例诊断为脊柱关节炎患者的回顾性研究发现，47.1% 报告有足跟痛，15.7% 足跟痛是首发症状。<sup>40</sup>

### IV

从 97 例诊断为顽固性足底筋膜炎的患者中收集的 100 份病理标本进行回顾性研究发现，25% 的标本有跖纤维瘤的组织学表现。<sup>30</sup>

## 2014 年推荐

### C

当出现下列两种情况时，临床人员应该考虑除足跟痛/足底筋膜炎之外的其他诊断分类，包括脊柱关节炎、

脂肪垫萎缩、近端跖纤维瘤。（1）患者主诉的活动受限或身体功能与结构损伤，与本指南中诊断/分类部分的内容不一致；（2）旨在使患者身体功能损伤恢复正常的干预之后，患者的症状没有缓解。

## 影像学研究 2008 年总结

影像学研究对于诊断足底筋膜炎一般不是必须。但在排除其他足跟痛的原因或医务人员怀疑足底筋膜炎诊断时其最有用。从影像学中观察到的足底筋膜增厚和脂肪垫异常是鉴别足底筋膜炎的两个最好因素。<sup>59</sup> 跟骨骨刺的证据不是区分足底筋膜炎患者与对照组的关键影像学特征。<sup>59</sup>

## 证据更新

### III

诊断性超声可以用于评估足底筋膜厚度，因为足底筋膜厚度减少与足跟痛症状减轻相关。一项病例对照的前瞻性研究中，30 例足底筋膜炎患者进行诊断性超声检查发现，与 33 例对照组相比，筋膜明显增厚。此外，报告症状改善的足底筋膜患者显示有筋膜厚度的下降<sup>22</sup>。对 30 例（39 只足）诊断为足底筋膜炎的病例系列研究发现，29 只足（74.4%）表现为伴随足底筋膜厚度减少疼痛减轻，经诊断性超声证实。<sup>52</sup>

## 检查

### 疗效测量

#### 2008 年建议

A

临床人员应当在针对缓解足跟痛 / 足底筋膜炎相关的身体损伤、功能和活动受限的治疗干预前后使用经过验证的自评问卷，例如足功能指数（Foot Function Index, FFI），足健康状态问卷（Foot Health Status Questionnaire, FHSQ）或者足踝能力评测（Foot and Ankle Ability Measure, FAAM）。物理治疗师应考虑使用 FAAM 评测随时间产生的变化，因为 FAAM 已经在物理治疗实践环境中得到了验证。

### 证据更新

III

对 10287 例足踝相关损伤的患者的应用下肢功能量表（Lower Extremity Functional Scale, LEFS）的计算机适用版证实其效度、信度及反应度（46%缺乏诊断）。<sup>31</sup> 七个项目可以对平均功能状态进行预估，8 个功能单位（0-100 分）的分数变化提示临床重要改善的最小变化。<sup>31</sup>

III

FHSQ 的最小临床重要差异（Minimal clinically important difference, MCID）值及视觉模拟量表（visual analog scale, VAS）反映的疼痛水平在两项足底筋膜炎干预研究中得到界定。<sup>44, 45</sup> FHSQ 中的 MCID 值

如下：疼痛亚量表，13 分<sup>45</sup> 和 14 分<sup>44</sup>；功能亚量表，7 分<sup>44, 45</sup>；鞋具范围，2 分。<sup>45</sup> 整体足健康范围对疼痛或功能的变化没有反应。<sup>45</sup> 在 VAS 上反映的 MCID 在平均疼痛上为 8mm<sup>45</sup> 和 9mm<sup>44</sup>，在第一次迈步时疼痛上为 19mm<sup>45</sup>。

III

一项综述发现了 FAAM 和 FHSQ 在骨科物理治疗中对足底筋膜炎患者应用时的内容效度、结构效度、信度及反应性的证据。

#### 2014 年建议

A

临床人员应当在针对缓解足跟痛 / 足底筋膜炎相关的身体损伤、活动受限及参与受限的治疗干预前后使用经过验证的自评问卷，例如足踝能力评测（Foot and Ankle Ability Measure, FAAM），足健康状态问卷（Foot Health Status Questionnaire, FHSQ）或足功能指数（Foot Function Index, FFI），也可以应用下肢功能量表（Lower Extremity Functional Scale, LEFS）的计算机适用版。

### 活动受限测量

#### 2008 年与 2014 年建议

F

临床人员应当采用易重复的基于表现的评测方法，通过评定足跟痛/足底筋膜炎患者在照护期间的活动受限及参与限制，来评定患者功能水平随时间的变化。

---

减少是足跟痛/足底筋膜炎发病的风险因素。

## 躯体损伤评定 2008 年建议

身体损伤评定推荐踝背屈活动度，背屈-外翻测试，Windlass 测试，足纵弓角度。支持推荐的证据力度没有分级。

### 证据更新

II

针对减少足底筋膜张力的治疗对最初几步的疼痛和近端足底筋膜附着处触诊疼痛的减轻有效。<sup>21, 43, 78</sup>

IV

高身体质量指数和踝背屈活动度

### 2014 年建议

B

当评估足跟痛/足底筋膜炎患者照护期间的变化时，身体功能损伤评估应该包括不活动一段时间后最初几步的疼痛，近端足底筋膜附着处的触诊疼痛，非运动员个体中可以包括主被动踝背屈关节活动度及身体质量指数。



# 干预

## 手法治疗 2008 年建议

E

只有很少的证据支持使用手法治疗与神经松动术具有短期(1—3 个月)的缓解疼痛与改善功能的作用。建议的手法治疗措施包括：距小腿关节后向滑动、距下关节侧向滑动、第一跗跖关节前/后滑动、距下关节分离手法、可能发生神经卡压部位附近的软组织松解，以及被动神经松动术。

## 证据更新

I

Brantingham 及其同事<sup>7</sup>进行的一项系统性回顾研究表明，手法治疗对于多种下半身的问题有临床疗效。作者收录了一篇 Cleland 及其同事<sup>12</sup>的研究，此研究对比离子导入疗法与手法治疗分别配合运动在足跟痛临床疗效上的作用。家庭练习组包括了小腿及足底筋膜的拉伸。所有患者在四周内共接受 6 次治疗。随机分配 30 例患者接受手法治疗，首先松解小腿软组织，接着根据情况针对性对髋部、膝部、踝部和/或足部进行手法治疗，配合特定的后续家庭运动锻炼做自行松动。患者在治疗前、入组后 4 周及 6 个月接受数字疼痛评分量表(0—10)、LEFS 和 FAAM 作为自评足踝功能的评测，以及总体变化自评报告。4 周时发现一个小但是显著的组间差异，手法治疗组的疼痛评分改变较显著(-1.5; 95%置信区间[CI]:-0.4, -2.5)。但 6 个月时对比无差异。然而，在自评功能和总体患者自评的组间差异方面，手法治疗组在 4 周和 6 个月的临床和统计学差

异都较显著。<sup>12</sup>

I

一项临床随机试验发现，小腿肌肉的软组织松解技术能够改善足跟痛患者的功能障碍和压痛阈值。Renan-Ordine 及其同事<sup>66</sup>将 60 例足跟痛患者随机分成两组，分别接受自我拉伸方案(n=30)和除了自我拉伸方案外，还配合针对腓肠肌和比目鱼肌扳机点的软组织松解。所有患者接受每周 4 次共 4 周的干预。干预前和干预后即刻进行疗效测量，指标包括 36 项医学调查健康检查简表(SF-36)躯体功能及身体疼痛亚量表，以及患侧腓肠肌、比目鱼肌和跟骨的机械压力痛觉检测。干预 4 周后两组在 SF-36 亚量表评分和机械压力痛觉测验方面均显著改善。进一步分析发现，接受自我拉伸和扳机点手法治疗组具有更显著的组间时间效应。然而，每组功能障碍检测改变的 95%置信区间包括了最小临床重要差异(MCID)，残障改变的临床相关性应谨慎解释。压力疼痛阈值测量结果显示，两组均有显著改善，接受自我拉伸和扳机点手法治疗组具有更显著的组间时间交互效应。<sup>66</sup>

## 2014 年建议

A

临床人员应使用手法治疗，包括关节和软组织松解手法，改善足跟痛/足底筋膜炎患者的相关下肢关节活动度和小腿柔韧性不足，减轻疼痛和改善功能。

## 拉伸 2008 年建议

**B**

小腿肌肉和/或足底筋膜特定拉伸能够短期(2—4个月)缓解疼痛与改善小腿肌肉的柔韧性。小腿拉伸练习剂量的安排,可一天2次或3次,可持续拉伸(3分钟)或间歇拉伸(20秒),练习效果基本相同。

## 证据更新

**I**

来自2个系统综述的证据表明,拉伸踝足能够为足跟痛/足底筋膜炎患者提供短期临床效果。<sup>43,80</sup>Landorf和Menz<sup>43</sup>发现没有任何研究对比足跟痛患者有无拉伸的效果。Landorf和Menz<sup>43</sup>的综述发现,除腓肠肌/比目鱼肌和足底腱膜的拉伸外额外增加足跟垫可以改善临床效果,<sup>61</sup>并且足底筋膜拉伸可能比跟腱拉伸更有益处。<sup>20</sup>最近的一项由Sweeting及其同事<sup>80</sup>进行的系统综述得出结论,拉伸的主要止痛效果似乎发生在起初2周至4个月,但不能支持拉伸的方法比其他方法在减轻疼痛及改善功能方面更有效。这个系统综述包括Radford等人<sup>64</sup>的一项研究,他们记录到在小腿拉伸组的46名参与者中,有10人出现了副作用,在足跟、小腿以及其它下肢区域的疼痛增加。

**II**

在102例近端足底筋膜病变患者中,Rompe等<sup>69</sup>报道,足底筋膜特定拉伸比冲击波治疗在2个月和4个月随访期间能更显著地提高FFI评分( $P < .002$ )。然而,在15个月的随访中,并没有发现显著的组间差异。<sup>69</sup>

## 2014年建议

**A**

临床人员应使用足底筋膜特定拉伸和腓肠肌/比目鱼肌拉伸,能够短期内(1周至4个月)缓解足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛。足跟垫可用于提高拉伸的益处。

## 贴扎

## 2008年建议

**C**

跟骨贴扎或low-Dye贴扎可在短期内(7-10天)缓解疼痛。研究表明,贴扎确实可以改善功能。

## 证据更新

**I**

van de Water和Speksnijder<sup>87</sup>进行的贴扎对足跟痛(筋膜炎)疗效的系统综述显示,有强证据支持1周随访期内贴扎减轻疼痛的作用,对功能障碍的影响不明确,并且证实当贴扎配合拉伸治疗时疗效更优。Landorf和Menz<sup>43</sup>的系统综述也有类似结果,他们发现中等证据支持在1周时使用贴扎比不使用贴扎对减轻第一步疼痛更有效,1周时的贴扎比假贴扎在改善疼痛方面更有效。然而,在改善功能方面,1周时贴扎并没有比空白对照更有效。<sup>43</sup>

**I**

Tsai等<sup>85</sup>对足底筋膜炎患者1周随访发现,与单独使用超声波和电疗相比,腓肠肌和足底筋膜的弹性贴扎治疗更能改善疼痛评分并减少了足底筋膜厚度。

**II**

抗旋前low-Dye贴扎能够在3周内缓解足底筋膜炎患者的疼痛并改善其功能。贴扎不比内侧纵弓支撑更有效。<sup>1</sup>并且,在步行和慢跑时,与对照

组相比,抗旋前贴扎(加强的 low-Dye)能够立即减轻步行足底压力均值和疼痛。<sup>88</sup>

#### IV

抗旋前贴扎可以减轻跟骨外翻,<sup>10</sup> 增加足弓高度,<sup>25,27,28,100</sup> 增加外侧中足的足底压力,减轻内侧前足和后足的压力,<sup>91</sup> 减少胫骨后肌与胫骨前肌活动,<sup>27-29</sup> 减少足部运动,并限制踝关节外展和足跖屈。<sup>29</sup> 这些改变在应用 48 小时后会减弱。<sup>100</sup> 并且 low-Dye 贴扎不如其它贴扎技术(例如 high-Dye 和 stirrups 贴扎)效果好。<sup>10</sup> 这些发现与 Franettovich 等人的综述结果一致。

26

### 2014 年建议

#### A

临床人员应使用抗旋前贴扎治疗足跟痛/足底筋膜炎患者,能够立即(最多 3 周)减轻疼痛并改善功能。此外,临床人员可以针对腓肠肌和足底筋膜使用弹性治疗贴布来缓解短期(1 周)疼痛。

### 足矫形器

#### 2008 年推荐

#### A

使用预制或订制足矫形器,在减轻疼痛与改善功能上有短期(3 个月)效果。在疼痛减轻与功能改善的程度上,预制与订制足矫形器相比,两者无差异。在疼痛处理与功能改善上,目前仍无证据支持长期(1 年)使用预制与订制足矫形器有效。

### 证据更新

#### I

Hawke 等<sup>32</sup>的 Cochrane 综述发现,

被诊断为足底筋膜炎的患者有以下几个结果:订制足矫形器在改善功能方面比假矫正器更有效,但不能在 3 个月和 12 个月后减轻疼痛;订制足矫形器在 8 至 12 周或 12 个月后,在减轻疼痛或改善功能方面不会比非订制足矫形器更有效;订制足矫形器不比夜间夹板更有效,但它能在 6 至 12 周后增加夜间夹板在减轻疼痛和改善功能方面的有效性;订制足矫形器不能在 6 至 8 周后增加跟腱和足底筋膜拉伸或夜间夹板干预的效果;订制足矫形器在 2 周之后缓解疼痛的效果比手法、松动和/或拉伸的联合治疗的效果差,但在 4 至 8 周后订制足矫形器的效果并不比联合治疗差。其他人也报道了类似的结论,<sup>43,46</sup> 其中一项荟萃分析指出,从足跟痛/足底筋膜炎患者短期、中期和长期改善情况来看,在不考虑特定矫形器设计的情况下,<sup>46</sup> 发现订制足矫形器没有比预制足矫形器效果好。

43

#### I

Hume 等<sup>34</sup>的综述发现,对于足底筋膜炎患者,预制半刚性足矫形器与假足矫形器相比,在 3 到 12 个月期间内对减轻疼痛和改善功能有中等程度的效果。订制的刚性足矫正器与抗炎药相比有中等程度的效果,与拉伸相比具有正性的最终评价以及更好的感觉疗效。<sup>34</sup> Uden 等<sup>86</sup>进行的系统综述中有类似的发现,他们的结论为订制的功能性足矫形器具有减轻足底筋膜炎患者疼痛以及改善功能的作用。

#### I

Lee 等<sup>47</sup>发现,一种压力缓解可调节的足矫形器当配合夜间夹板干预时,可在 2 周和 8 周的随访期内减轻足底筋膜炎患者疼痛并改善功能。

#### I

Al-Bluwi 等<sup>2</sup>指出,将一种能够支撑内侧足弓并缓冲足跟的足矫形器与非甾体抗炎药物(NSAIDs)联合使用,能够在6个月随访期内产生比NSAIDs、物理治疗、NSAIDs 合并物理治疗及局部注射更好的缓解疼痛的效果。

II

Marabha 等<sup>53</sup>报道,使用硅胶足垫结合足底筋膜拉伸、足固有肌增强、类固醇注射能够缓解足底筋膜炎患者1个月和3个月随访期内的疼痛。

II

Stratton 等人<sup>78</sup>指出,在患有足底筋膜炎的患者中,使用足底筋膜特定拉伸和预制足矫形器能够在3个月随访期内缓解疼痛和改善功能。

II

Drake 等<sup>21</sup>发现,使用2周的临时订制足矫形器,然后进行拉伸治疗对足底筋膜炎患者在第2,4和12周随访期间能缓解第一步的足跟痛和改善功能。

III

Chia 等<sup>11</sup>报道,在足底筋膜炎患者中,预制和订制足矫形器对于分散后足压力均有用,而足跟垫则增加了后足压力。Bonanno 等<sup>6</sup>发现,与硅胶足跟杯,软泡沫足跟垫和足跟抬高相比,预制足矫形器在缓解老年(大于65岁)足跟痛患者足底压力方面更有效。

III

Van Lunen 等人<sup>88</sup>指出,与对照组相比,足跟痛矫形器(具有后足控制的足跟杯)能够即刻降低步行和慢跑时的平均足底压力及疼痛。

IV

Collins 等人<sup>13</sup>进行的系统综述和

荟萃分析支持使用足矫形器预防过度使用损伤,但是在使用订制和预制足矫形器之间没有发现差异。Cheung 等<sup>10</sup>进行了荟萃分析,发现订制足矫形器比预制足矫形器更有效,但在控制后足运动方面不如贴扎有效。

IV

Ferber 和 Benson<sup>23</sup>研究了健康人群,发现在行走时使用模塑或非模塑半订制足矫形器,足底筋膜张力下降了34%。然而,他们没有发现在未使用矫形器和使用模塑或非模塑半订制矫形器之间的后足外翻、胫骨内旋峰值或内侧纵弓角的差异。<sup>23</sup>对有常见足部症状的患者,专门针对足部症状和足弓高度设计的鞋垫在足底压力重新分配方面没有产生任何差异。因此,可以得出结论,基本的鞋垫可能对所有患者群体都是足够的。<sup>77</sup>预制和订制足矫形器均可以改善步态经济性。然而,只有订制的足矫形器保持这种改善超过4周。<sup>84</sup>

IV

一篇系统综述从运动学、减震和神经运动控制角度调查了矫形器选择的证据。<sup>58</sup>关于运动学和减震方面,这篇综述发现,贴合的非模制矫形器会降低后足外翻和胫骨内旋峰值,而非贴合和贴合的模制矫形器比贴合的非模制矫形器更能降低载荷率和垂直冲击力。神经运动控制方面发现,矫形器可增加胫骨前肌和腓骨长肌的活动。总体上,由于个体反应的差异很大,需要进一步研究指导矫形器的选择。<sup>58</sup>

IV

抗旋前贴扎技术已经被用来作为评估和确定足矫形器适宜度的方法。<sup>74, 89, 90</sup>如果 Vicenzino<sup>89</sup>所述的贴扎技术有效,则应该根据贴扎产生的足部姿势的变化来制作矫形器<sup>57</sup>。一项病例系



列分析的结果表明，基于贴扎技术制作的矫形器能够在短期内（4周）对减轻疼痛和改善功能有实质性影响<sup>57</sup>。

## 2014 年建议

**A**

临床人员应使用预制或订制/合适的足矫形器，支撑内侧纵弓，缓冲足跟压力，对足跟痛/足底筋膜炎患者起到短期（2周）至长期（1年）减轻疼痛和改善功能的作用，特别是对抗旋前贴扎技术有正性反应的患者。

## 夜间夹板

### 2008 年建议

**B**

对于症状持续时间超过 6 个月的患者，夜间夹板可考虑作为一种干预手段。夜间夹板的预期使用时间为 1-3 个月。选用不同类型夜间夹板（后型、前型、短袜型）并不影响治疗结果。

## 证据更新

**I**

Lee 等人<sup>47</sup>将足底筋膜炎患者随机分为 2 组：足矫形器结合夜间夹板与单独使用足矫形器。干预 8 周后，夜间夹板结合足矫形器组比单独使用足矫形器组更明显地降低了 VAS 平均疼痛评分以及更好地改善了通过 FFI 测量的自评功能。<sup>47</sup>

**I**

Sheridan 等人<sup>73</sup>将足底筋膜病患者随机分为接受 NSAIDs、足矫形器和皮质类固醇注射的对照组，以及与对照组相同干预并增加踝背屈动态夹板的试验组。与对照组相比，踝背屈动态

夹板治疗组在疼痛/功能障碍评分变化平均值的有显著正性差异。<sup>73</sup>

**II**

Beyzadeoğlu 等人<sup>5</sup>进行了一项前瞻性非随机设计研究，观察采用足跟垫、药物和拉伸治疗的足底筋膜炎患者增加夜间夹板的效果。此研究对比了不愿意使用夜间夹板和同意使用夹板的患者 8 周后的情况。结果表明，与选择不使用夜间夹板的患者相比，夜间夹板患者的改善更显著。<sup>5</sup>

**II**

Attard 和 Singh<sup>3</sup>比较了 15 例足跟痛患者的后型与前型夹板的区别。每位患者使用两种夹板 6 周时间。两种类型夹板都能够降低 VAS 疼痛评分，但后型夹板耐受较差，更影响患者的睡眠。<sup>3</sup>

**II**

Landorf 和 Menz<sup>43</sup>的系统综述没有发现对于足跟痛和足底筋膜炎患者增加夜间夹板比单独口服 NSAIDs 更好的疗效。比较使用石膏足矫形器与足矫形器结合夜间夹板的患者之间也没有差异。<sup>43</sup>

## 2014 年建议

**A**

临床人员应为持续性晨起第一步疼痛的足跟痛/足底筋膜炎患者开具处方，进行 1 到 3 个月的夜间夹板治疗。

## 物理因子 - 电疗

### 2008 年建议

**B**

0.4%地塞米松或 5%醋酸电离离子透入疗法，具有短期（2—4 周）缓解疼痛



与功能改善的作用。

## 证据更新

I

一项随机临床研究的数据未能支持电离子透入疗法治疗足跟痛患者的疗效优于手法治疗。Cleland 及其同事<sup>12</sup> 比较了电离子透入疗法和手法治疗的疗效，这两种方法分别结合了与足跟痛临床疗效相关的运动练习。所有患者都接受了由拉伸小腿和足底筋膜组成的家庭练习计划。随机分配到接受电离子透入疗法组 (n=30) 的患者还先接受治疗性超声 (3MHz, 1.5 W/cm<sup>2</sup>, 100 Hz 频率, 20% 通断比持续 5 分钟), 以提高皮肤通透性, 然后用地塞米松进行电离子透入疗法 (总剂量 40mA/min)。所有患者在 4 周内共接受 6 次治疗。患者在治疗前、入组后 4 周和 6 个月时进行数字疼痛评分量表 (0-10), 足部和踝关节功能评定 (LEFS 和 FAAM), 以及患者总体自我评估 (总体改变评级)。4 周时两组患者数字疼痛评分存在小而显著的组间差异 (-1.5; 95%CI: -0.4, -2.5), 手法治疗组优于电离子透入疗法组, 但是在 6 个月时疼痛评分无差异。然而, 在自评报告的足踝功能和总体自我评估方面, 手法治疗组在 4 周和 6 个月时与电离子透入疗法组相比都具有临床上和统计上的差异。

I

Stratton 等<sup>78</sup> 的随机试验发现, 在 3 个月的时间内, 额外增加低频电刺激没有改变原有的足底筋膜特定拉伸和预制足矫形器的疗效。Stratton 及其同事<sup>78</sup> 为足底筋膜患者提供预制足矫形器和足底筋膜特定拉伸治疗 (n= 26)。这些干预措施每天都在家庭中实施。此外, 作者还将这些足底筋

膜炎的患者随机分成两组, 一组患者除了接受上述家庭训练外, 还接受低频电刺激 (10Hz 频率, 20 分钟, n=13), 而另一组不接受低频电刺激 (n=13)。在干预前、干预 4 周以及随访 3 个月时进行疗效测量, 包括 VAS 疼痛评分和 FAAM 日常活动亚量表。通过 VAS 评分和 FAAM 量表结果显示, 两治疗组都能随着时间的延长而显著地减轻疼痛和改善功能。两组在疼痛减轻或功能改善方面无显著差异。

## 2014 年建议

D

临床人员应使用手法治疗、拉伸和足矫形器而不是电疗方式来提高足跟痛/足底筋膜患者中长期 (1-6 个月) 临床疗效。临床人员可以使用或不使用电离子透入疗法以带来短期内 (2-4 周) 疼痛减轻和功能改善。

## 物理因子 - 低水平激光治疗

### 2008 建议

无建议。

## 证据更新

I

一项随机和安慰对照研究提供了使用低水平激光治疗减轻足跟痛/足底筋膜患者疼痛的证据, 但并不支持其能改变足底筋膜的形态。Kiritsi 及其同事<sup>38</sup> 研究了砷化镓红外二极管激光和安慰照射分别对 VAS 疼痛评分和超声波测量足底筋膜形态的影响。治疗每周 3 次, 共 6 周。对完成整个

研究方案的 25 名患者的数据进行了分析。疼痛测量结果显示，低水平激光治疗对夜间静息痛（激光组， $21 \pm 24.3$ ；安慰组， $38 \pm 10.3$ ）和日常活动（激光组， $28 \pm 24.3$ ；安慰剂组， $50 \pm 15.9$ ）的缓解有显著统计差异，但临床影响较小。治疗前后足底筋膜厚度在组间没有显著性差异，尽管两组治疗后有显著改善。

### 2014 年建议

C

临床人员可以使用低水平激光治疗来减少足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛和活动限制。

### 低水平激光治疗补充说明

I

在本指南修订审阅时间外发表的一项随机研究数据表明，不能支持低水平激光治疗对足底筋膜炎患者的症状具有临床疗效。Basford 及其同事<sup>4</sup>分析了 31 例足跟痛患者的资料，患者随机分为接受砷化镓红外二极管激光和接受安慰照射，每周 3 次，持续 4 周。因变量包括晨起痛、足尖行走痛、触痛、Windlass 测试反应、药物消耗以及足矫形器的使用。在研究之前、治疗中点、治疗结束时以及最后一次研究治疗后 1 个月，对上述所有的因变量均做评测。另外，该研究收集了有关潜在不良反应的资料。在每个研究时间点，治疗组之间所有的检测均没有显著差异。主动的低水平激光治疗治疗耐受性良好，96% 的患者没有不良反应。

### 物理因子-超声透入疗法 2008 年建议

无建议。

### 证据更新

II

一项小型随机研究的数据支持使用超声透入疗法优于超声波。Jasiak-Tyrkalska 及其同事<sup>37</sup>将足跟痛和跟骨骨刺的患者随机分成两组，所有患者均接受漩涡温水浴、矫形鞋及运动锻炼，随后一组接受超声透入疗法（ $n=20$ ；酮洛芬凝胶剂量未记录），一组接受超声波治疗（ $n=20$ ；1MHz 频率， $1W/cm^2$  最大功率，20% 脉冲通断比）。每次治疗 6-8 分钟，每周 5 天，连续 3 周。结局评测包括 VAS 疼痛评估，踝关节屈曲和旋后的活动范围，以及使用 Lovett 分级检测踝跖屈肌和足旋后肌群的肌力。在研究开始及最后一次干预后立即进行检测。两组患者在疼痛程度、活动范围及肌肉力量方面均观察到小的显著性改善。干预后疼痛程度的组间差异较小但具有统计学意义（平均差异，2.1；95%CI：1.4，2.8），超声透入疗法优于超声波。

### 2014 年建议

C

临床人员可以使用酮洛芬凝胶进行超声透入疗法，以减轻足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛。

### 物理因子治疗-超声波 2008 年建议

无建议。

## 证据更新

### III

Shanks<sup>72</sup> 等人的一篇综述得出结论，目前针对下肢骨骼肌肉的治疗没有高质量的证据支持使用治疗性超声。这篇回顾中 Crawford 和 Snaith<sup>18</sup> 的一项研究发现，使用每次 8min，每周两次，持续 4 周的超声波（强度为 0.5 W/cm<sup>2</sup>，频率为 3-MHz，通断比为 1:4）治疗足跟痛没有比安慰治疗方法更有效。

## 2014 年建议

### C

超声波的应用不能推荐给足跟痛/足底筋膜炎患者。

## 鞋具

### 2008 年建议

无建议。

## 证据更新

### III

Ryan 及其同事<sup>70</sup> 随机选择了 24 位慢性足底筋膜炎的患者，分别接受了规范的治疗性练习和穿很有弹性的跑鞋或传统跑鞋。其中 3 位穿有弹性鞋子的患者在随访中丢失；2 位（17%）疼痛增加后丢失。两组显示疼痛评分的下降有统计学意义，但不同鞋类的改善作用没有显著差别<sup>70</sup>。随访丢失和方法学的缺陷限制了本研究的力度。

### III

Fong<sup>24</sup> 等报道了船形鞋和足矫形器组合使用比起单独使用船形鞋（30.9 毫米）和足矫形器（29.5 毫米），的 VAS 评分即刻降低（9.7 毫米）。船形鞋和足矫形器的组合使用比两者单独使用相比，对内侧足跟疼痛的减轻更显著<sup>24</sup>。

### III

Werner<sup>94</sup> 等报道工作周轮换穿鞋会减少足底筋膜炎的风险。

### IV

Cheung 和同事<sup>10</sup> 关于运动控制干预措施的系统综述发现，足部矫形器，运动控制鞋具和贴扎，三者都可以控制后足外翻，其中贴扎显示最有效。在健康个体中，足跟压力与鞋跟高度正相关。<sup>14</sup> 此外，船形鞋减少足底腱膜的负荷。<sup>49</sup>

## 2014 年建议

### C

为了减轻足跟痛/足底筋膜炎患者的疼痛，临床人员可以开具处方（1）船形鞋结构结合足部矫形器，（2）工作周内长时间站立人群所穿鞋子应有轮换。

## 关于减重的宣教和咨询

### 2008 年建议

无建议。

## 证据更新

### IV

在 Butterworth<sup>8</sup> 等的系统综述中，重点关注了身体质量指数与足部疾患之间的关系，25 篇搜索结果文章中有 12 篇与慢性足跟痛有关。这些作者报道了在非运动员的人群中更大的身体质量指数和慢性足跟痛之间的强相关。有限的弱证据显示减重后疼痛有变化。<sup>8</sup>

#### IV

Tanamas 等<sup>81</sup> 报道中显示，在他们观察的人群中，较高的身体质量指数，尤其是脂肪含量而不是肌肉含量，与普遍的足痛和功能障碍有强相关。

#### 2014 年建议

#### E

临床人员可以为足跟痛/足底筋膜炎的患者提供宣教和咨询服务，达到或维持最佳的体质量指数。临床人员也可以将患者转诊给合适的医务人员以解决营养问题。

#### 治疗性锻炼和神经肌肉再教育

#### 2008 年建议

无建议。

#### 证据更新

#### IV

在下肢劳损人群中确定有髌部肌肉的力量不足<sup>41</sup>。一个加强髌关节外展和外旋肌群的 6 周训练方案使跑步中下肢关节的负荷反应改善<sup>75</sup>。

#### 2014 年建议

#### F

临床人员可以开具处方对负重活动中控制旋前和减震的肌群进行强化

练习和运动训练。

#### 干针

#### 2008 年建议

无建议。

#### 证据更新

#### III

一篇系统综述表明有限的证据支持对足跟痛患者进行扳机点干针以减少治疗时间的临床效益。<sup>16</sup> 在此系统综述中，Imamura 及其同事<sup>35</sup> 进行了一项非随机研究，将一组接受扳机点干针治疗患者与另一组接受物理因子和家庭锻炼的标准化程序治疗的患者进行比较。扳机点干针治疗包括重复将 22-25 号针插入腓肠肌的内侧头、比目鱼肌、胫骨后肌、腓肌、拇趾外展肌、腓骨长肌和趾短屈肌，随后 0.1% 利多卡因注射入确定的扳机点。疗效测量包括 VAS 疼痛评分 (0-10) 和压力疼痛阈值，在出院时，出院后 6 个月和出院 2 年后分别进行。扳机点干针组的治疗时间 (3.2±2.2 周) 比物理因子和锻炼组明显缩短 (21.1±19.5 周)。在出院时，两组相对疼痛程度均显著改善 (扳机点干针组，58.4% 改善；物理因子/锻炼组，54.9% 改善)。然而，组间差异在出院时疼痛评分未表现显著，在出院 6 个月和 2 年的时间点内也未报告差异。压痛评测在所有时间点均未报告组间差异。<sup>35</sup>

#### 2014 年建议

#### F

扳机点干针疗法的应用不能推荐用于足跟痛/足底筋膜炎患者。

#### 关于扳机点的补充说明



## 干针推荐

I

一个值得注意的随机临床试验在本临床实践指南纳入搜索的日期之后发表。Cotchett 及其同事<sup>17</sup> 调查了扳机点干针与假干针治疗对足跟痛相关症状和功能障碍的干预效果。作者将 84 例临床诊断为足底筋膜炎的患者随机分为接受每周一次 30 分钟治疗为期 6 周的针刺入 (n = 41) 或非刺入 (n = 41) 两组, 部位根据实际评估选择位于踝、足、小腿肌筋膜的扳机点。主要疗效测量包括 VAS 用于早晨下床第一次迈步 (0-100 毫米) 的疼痛评分, 患者整体足部健康状况评级从 0 (最差足健康) 至 100 (最佳足健康) 和 FHSQ 评分, 分别进行基线和纳入研究后 2, 4, 6 和 12 周的评估。在研究中随时间推移疼痛减轻有显著效果, FHSQ 评分也改善, 组间差异在 6 周随访时显著, 但在其他时间点无显著差异。组间 FHSQ 评分在统计学上显著的平均差异与临床的相关性仍然存在疑问, 因为平均差异与最小临床重要差异 (MCID) 不符合。总体来说, 要达到 VAS 疼痛评分和 FHSQ 分数的 MCID 需要的治疗次数为 4 (95% CI: 2, 12)。不良事件在干针组中大约有三分之一的患者提到。性质上而言伤害是小而短暂的, 包括进针即刻的疼痛, 足跟疼痛症状增加和延迟性瘀青。引起即时和延迟的不良事件的伤害观察数为 3 (95% CI: 1, 3)<sup>17</sup>。

## 干预 - 其它

患者可能会问临床人员建议, 关于体外冲击波疗法 (extracorporeal shockwave therapy, ESWT) 和药物作为足跟痛/足底筋膜炎综合非手术治疗计划的一部分的潜在效益。尤其是, 病灶内皮质类固醇注射 (intralesional corticosteroid

injection, ICSI) 是广泛用于足跟痛/足底筋膜炎的处理方法。本节旨在协助物理治疗师, 患者, 和其他利益相关者对足跟痛/足底筋膜炎有效的多学科管理。

## 体外冲击波疗法 证据更新

I

体外冲击波治疗未显示在减轻疼痛方面比拉伸和治疗性超声更有效。Landorf 和 Menz<sup>43</sup> 的系统综述发现有 6 个随机对照试验显示, 较高质量的研究并未支持体外冲击波更有效, 同时也确定不良效应潜在于这个疗法的治疗结果中。

## 类固醇注射 证据更新

I

有限的证据支持 ICSI 作为足跟痛/足底筋膜炎的第一级干预的有效性, 因为其益处不能抵消伤害的风险, 包括长期的功能障碍。2 项系统综述的结果未能提供证据说明 ICSI 对足跟痛/足底筋膜炎患者的任何实质性临床益处。<sup>43, 86</sup> 与 ICSI 相关的潜在伤害可能包括注射部位疼痛, 感染, 皮下脂肪萎缩, 皮肤色素沉着的变化, 足底筋膜撕裂, 周围神经损伤和肌肉破坏。<sup>43, 86</sup>

针对足跟痛/足底筋膜炎患者的, 包括评估, 诊断和治疗计划的临床决策模型如图所示。



## 足跟痛/足底筋膜炎的关键临床表现

- 足跟内侧痛：最显而易见的特征是在一段时间不活动之后的最初几步出现，而且长时间的负重之后也会加重症状（B）
- 足跟痛由近期负重活动的增加而诱发（B）
- 触诊足底筋膜近端附着点或相关激惹试验重现足跟痛（B）
- Windlass 试验阳性（B）
- 跗管综合征测试阴性，其他周围神经卡压测试阴性，包括下肢神经张力测试和感觉测试阴性（B）
- 腰骨盆区域牵涉痛或放射痛测试阴性，包括自述腰痛，腰骨盆带激惹测试，下肢神经张力测试和神经状态检查（F）

## 功能水平测量评估，相关身体损伤表现及针对性治疗，和对治疗的反应

- 一份自评疗效测量，例如 FAAM（A）
- 使用视觉模拟量表（VAS）评估一段时间不活动后最初几步步时的疼痛（B）
- 距小腿关节主动及被动的背屈活动范围（B）
- 足部姿势指数 FPI—6 分（C）
- 非运动员个体的身体质量指数（B）
- 下半身肌肉骨骼和生物力学评估，包括以下步态要素（F）：
  - 预摆期第一跖趾关节的伸展活动度可达到  $65^{\circ}$
  - 在承重反应期距跟/后足的活动度和附属活动可达到  $4^{\circ}$  -  $6^{\circ}$  的外翻
  - 在承重反应期胫骨后肌的力量和运动协调能力能控制跗中关节的活动
  - 在支撑末期腓骨长肌的力量和运动协调能力能控制跗中关节的活动
  - 在支撑末期距小腿关节背屈的活动度，附属活动，腓肠肌和比目鱼肌肌肉长度和软组织活动度能实现  $10^{\circ}$  的背屈
  - 腓肠肌和比目鱼肌的力量和运动协调能力能控制胫骨在支撑中期前进及在支撑末期的推进
  - 膝关节和大腿肌肉的柔韧性可实现膝关节在支撑末期  $0^{\circ}$  的伸展和在摆动初期  $60^{\circ}$  的屈曲
  - 在承重反应期股四头肌力量和运动协调能力能控制膝关节的屈曲
  - 在支撑末期髌关节活动度和肌肉柔韧性可达到  $10^{\circ}$  的伸展
  - 躯干，臀部、大腿的肌肉力量和运动协调能力能控制在承重反应期时下肢的内旋和在承重反应期及支撑中期髌关节的外展

干预 - 直接针对足底筋膜相关身体损伤

- 治疗性练习 (A)
  - 足底筋膜拉伸
  - 腓肠肌/比目鱼肌拉伸
- 手法治疗 (A)
  - 关节松动术改善下肢活动度的明显受限, 强调改善距小腿关节的背屈活动度
  - 足底筋膜的软组织松动
  - 腓肠肌和比目鱼肌的肌筋膜松动, 尤其是针对扳机点和软组织受限的区域
- 贴扎 (A)
  - 抗旋前的贴扎
- 患者宣教及咨询 (E)
  - 解决/讨论工作、娱乐、日常生活中的与负荷相关的调整策略
  - 解决/讨论缓解负重压力的鞋子的选择
  - 解决/讨论获得或维持最佳的身体质量指数, 尤其是非运动员个体中高身体质量指数者的策略
- 足部矫形器 (A)
  - 使用非处方预制/订制足部矫形器可以为内侧足弓提供支撑和/或给足跟区域提供缓冲垫, 尤其是在足部姿势指数-6 分中显示过度旋前、下肢肌力和运动协调能力不足, 和/或对抗旋前贴扎产生正性反应者
  - 使用非处方足跟垫, 提供足跟减震的鞋具调整, 和/或结合足跟减震的矫形策略, 尤其针对减震能力下降者, 在足部姿势指数-6 分中提示过度旋前, 和/或下肢肌力与运动协调能力不足共同存在的患者
- 夜间夹板 (A)
  - 适当时根据其他干预方法的反应, 使用夜间夹板 1-3 个月时间
- 物理因子疗法 (C)
  - 对急性疼痛的患者使用离子导入法, 低水平的激光, 或超声药物透入疗法, 在疼痛减轻及能忍受其他干预方法的情况下继续使用上述干预方法。

干预 - 直接针对足跟痛/足底筋膜炎潜在相关的下肢身体损伤，主要针对减少行走和跑步的步态异常，及相关下半身肌肉骨骼/生物力学评估结果

- 手法治疗 (F)
  - 关节松动术和手法拉伸恢复第一跖趾关节，跗趾关节，距跟关节，距小腿关节，膝关节和髋关节的正常活动度
  - 软组织松动和手法拉伸恢复主要在支撑末期需要的小腿、大腿、髋部肌筋膜的肌肉长度
- 治疗性锻炼和神经肌肉再教育 (F)
  - 承重反应期通过离心控制跗中关节的旋前（胫骨后肌和腓骨长肌），踝关节跖屈（胫骨前肌），膝关节屈曲（股四头肌），髋关节内收（臀中肌），下肢内旋（髋外旋肌群）的肌肉的肌力增强，减少足部旋前的趋势，改善患者缓冲和吸收负重压力的能力

图. 足跟痛/足底筋膜炎评估/干预决策模型。A, 基于强证据; B, 基于中等证据; C, 基于弱证据; D, 基于理论/基础证据; F, 基于专家意见

---

# 联系方式

## **AUTHORS**

RobRoy L. Martin, PT, PhD

Professor

Department of Physical Therapy

Duquesne University

Pittsburgh, Pennsylvania

[martinr280@duq.edu](mailto:martinr280@duq.edu)

and

Staff Physical Therapist Center for Rehab Services

University of Pittsburgh

Medical Center

Pittsburgh, Pennsylvania

Todd E. Davenport, DPT

Associate Professor

Department of Physical Therapy

University of the Pacific

Stockton, California

[tdavenport@pacific.edu](mailto:tdavenport@pacific.edu)

Stephen F. Reischl, DPT

Adjunct Associate Professor of Clinical Physical Therapy

Division of Biokinesiology and Physical Therapy

Herman Ostrow School of Dentistry

University of Southern California

Los Angeles, California [reischl@usc.edu](mailto:reischl@usc.edu)

And

Reischl Physical Therapy, Inc

Signal Hill, California

Thomas G. McPoil, PT, PhD

Professor

School of Physical Therapy

Rueckert-Hartman College of Health Professions

Regis University

Denver, Colorado

[tmcpoil@regis.edu](mailto:tmcpoil@regis.edu)

James W. Matheson, DPT

President and Clinic Director

Catalyst Sports Medicine

Hudson, Wisconsin

[jw@eipconsulting.com](mailto:jw@eipconsulting.com)

Dane K. Wukich, MD

Chief, Division of Foot and Ankle Surgery

Assistant Professor of Orthopaedic Surgery

University of Pittsburgh

Comprehensive Foot and Ankle Center

Pittsburgh, Pennsylvania

[wukichdk@upmc.edu](mailto:wukichdk@upmc.edu)

Christine M. McDonough, PT, PhD

Research Assistant Professor

Health and Disability Research Institute

Boston University

School of Public Health

Boston, Massachusetts

[cmm@bu.edu](mailto:cmm@bu.edu)

and

Adjunct Clinical Assistant Professor

Department of Orthopaedic Surgery

Geisel School of Medicine at Dartmouth

Dartmouth-Hitchcock Medical Center

Lebanon, New Hampshire

and

ICF-based Clinical Practice Guidelines Revisions

Coordinator

Orthopaedic Section, APTA, Inc

La Crosse, Wisconsin

## **REVIEWERS**

Roy D. Altman, MD

Professor of Medicine Division of Rheumatology and

Immunology

David Geffen School of Medicine

University of California Los Angeles

Los Angeles, California

[journals@royaltman.com](mailto:journals@royaltman.com)

Paul Beattie, PT, PhD

Clinical Professor



**JOSPT**

---

Division of Rehabilitative Sciences  
University of South Carolina  
Columbia, South Carolina  
pbeattie@gwm.sc.edu

Mark Cornwall, PT, PhD  
Professor  
Department of Physical Therapy  
Northern Arizona University  
Flagstaff, Arizona  
markcornwall@nau.edu

Irene Davis, PT, PhD  
Director, Spaulding National Running Center  
Department of Physical Medicine and Rehabilitation  
Harvard Medical School  
Spaulding-Cambridge Outpatient Center  
Cambridge, Massachusetts  
isdavis@partners.org

John DeWitt, DPT  
Director of Physical Therapy Sports and Orthopaedic  
Residencies  
The Ohio State University  
Columbus, Ohio  
john.dewitt@osumc.edu

James M. Elliott, PT, PhD  
Assistant Professor  
Physical Therapy and Human Movement Sciences  
Feinberg School of Medicine  
Northwestern University  
Chicago, Illinois  
j-elliott@northwestern.edu

James J. Irrgang, PT, PhD  
Associate Professor and Director of Clinical Research  
Department of Orthopaedic Surgery  
University of Pittsburgh School of Medicine  
Pittsburgh, Pennsylvania  
jirrgang@pitt.edu

Sandra Kaplan, PT, PhD  
Clinical Practice Guidelines Coordinator

Pediatric Section, APTA, Inc  
Alexandria, Virginia  
and  
Professor  
Doctoral Programs in Physical Therapy  
Rutgers University  
kaplansa@shrp.rutgers.edu

Stephen Paulseth, DPT, MS Paulseth and Associates  
Physical Therapy  
Los Angeles, California  
and  
Clinical Faculty  
Orthopedic Physical Therapy Residency Program  
Division of Biokinesiology and Physical Therapy  
Herman Ostrow School of Dentistry  
University of Southern California  
Los Angeles, California  
paulsethpt@yahoo.com

Leslie Torburn, DPT  
Principal and Consultant  
Silhouette Consulting, Inc  
Sacramento, California  
torburn@yahoo.com

James Zachazewski, DPT  
Clinical Director  
Department of Physical and Occupational Therapy  
Clinical Content Lead, Health Professions  
Partners eCare  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts  
jzachazewski@partners.org

#### **COORDINATOR**

Joseph J. Godges, DPT, MA  
ICF-based Clinical Practice Guidelines Coordinator  
Orthopaedic Section, APTA, Inc  
La Crosse, Wisconsin  
icf@orthopt.org  
and

Adjunct Associate Professor of Clinical Physical Therapy  
Division of Biokinesiology and Physical Therapy



**JOSPT**



---

Herman Ostrow School of Dentistry  
University of Southern California  
Los Angeles, California

**CHINESE COORDINATOR**

Lilian Chen-Fortanasce, DPT  
ICF Practice Guidelines Chinese Translation Coordinator  
Orthopaedic Section, APTA Inc  
La Crosse, WI  
icf-Chinese@orthopt.org

**CHINESE REVIEWERS**

韩云峰, 博士  
北京未医健康管理有限公司  
北京  
Yunfeng Han, PhD  
Beijing Future Wellness Management  
Co. Ltd.  
Beijing, China  
hanyunfeng31@aliyun.com

**CHINESE TRANSLATORS**

苟艳芸, 博士研究生  
福建中医药大学康复医学院  
福州  
Yanyun Gou, MPT, PhD student  
College of Rehabilitation Medicine, Fujian University of  
Traditional Chinese Medicine  
Fuzhou, China  
1186890564@qq.com

李萌, 硕士  
睿慧斯特(北京)健康科技服务有限公司

北京  
Meng Li, MS  
RHST Health&Technology Co. Ltd.  
Beijing, China  
13811020583@163.com

林志刚, 博士  
福建中医药大学附属康复医院  
福州  
Zhihang Lin, PhD  
Fujian University of traditional Chinese Medicine affiliated  
Rehabilitation hospital  
Fuzhou, China  
drlzg2014@126.com

王芴斌, 博士  
教授  
福建中医药大学康复医学院  
福州  
Xiangbin Wang, MD  
Professor  
College of Rehabilitation Medicine  
Fujian University of Traditional Chinese Medicine  
Fuzhou, China  
wangxbn@fjtc.edu.cn

张洁, 硕士  
福建中医药大学附属人民医院  
福州  
Zhang Jie, MS  
The Affiliated People's Hospital of Fujian University of  
Traditional Chinese Medicine  
Fuzhou, China  
421042887@qq.com

**致谢**：感谢 Dartmouth Biomedical Libraries 研究与教育图书管理员, Heather Blunt, Pamela Bagley 在文献搜索与存档的设计与应用方面提供的知道和帮助。作者同时感谢以下 University of the Pacific DPT 学生在证据列表制作中的协助：Pete Charukesnant, Dinah Compton, Rachel Eng, Megan Jackson, Steven Jew, Meiying Lam, and Katherine Samstag.

## 参考文献

1. Abd El Salam MS, Abd Elhafz YN. Low-Dye taping versus medial arch support in managing pain and pain-related disability in patients with plantar fasciitis. *Foot Ankle Spec.* 2011;4:86-91. <http://dx.doi.org/10.1177/1938640010387416>
2. Al-Bluwi MT, Sadat-Ali M, Al-Habdan IM, Azam MQ. Efficacy of EZStep in the management of plantar fasciitis: a prospective, randomized study. *Foot Ankle Spec.* 2011;4:218-221. <http://dx.doi.org/10.1177/1938640011407318>
3. Attard J, Singh D. A comparison of two night ankle-foot orthoses used in the treatment of inferior heel pain: a preliminary investigation. *Foot Ankle Surg.* 2012;18:108-110. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2011.03.011>
4. Basford JR, Malanga GA, Krause DA, Harmsen WS. A randomized controlled evaluation of low-intensity laser therapy: plantar fasciitis. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:249-254.
5. Beyzadeoğlu T, Gökçe A, Bekler H. [The effectiveness of dorsiflexion night splint added to conservative treatment for plantar fasciitis]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41:220-224.
6. Bonanno DR, Landorf KB, Menz HB. Pressure-relieving properties of various shoe inserts in older people with plantar heel pain. *Gait Posture.* 2011;33:385-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.12.009>
7. Brantingham JW, Bonnefin D, Perle SM, et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: update of a literature review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35:127-166. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.01.001>
8. Butterworth PA, Landorf KB, Smith SE, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review. *Obes Rev.* 2012;13:630-642. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.00996.x>
9. Chang R, Kent-Braun JA, Hamill J. Use of MRI for volume estimation of tibialis posterior and plantar intrinsic foot muscles in healthy and chronic plantar fasciitis limbs. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2012;27:500-505. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.11.007>
10. Cheung RT, Chung RC, Ng GY. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2011;45:743-751. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2010.079780>
11. Chia KK, Suresh S, Kuah A, Ong JL, Phua JM, Seah AL. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciitis. *Ann Acad Med Singapore.* 2009;38:869-875.
12. Cleland JA, Abbott JH, Kidd MO, et al. Manual physical therapy and exercise versus electrophysical agents and exercise in the management of plantar heel pain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39:573-585. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2009.3036>
13. Collins N, Bisset L, McPoil T, Vicenzino B. Foot orthoses in lower limb overuse conditions: a systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Int.* 2007;28:396-412. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2007.0396>
14. Cong Y, Cheung JT, Leung AK, Zhang M. Effect of heel height on in-shoe localized triaxial stresses. *J Biomech.* 2011;44:2267-2272. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2011.05.036>
15. Cornwall MW, McPoil TG, Lebec M, Vicenzino B, Wilson J. Reliability of the modified Foot Posture Index. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98:7-13. <http://dx.doi.org/10.7547/0980007>
16. Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE. Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2010;3:18. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-3-18>
17. Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2014;94:1083-1094. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20130255>
18. Crawford F, Snaith M. How effective is therapeutic ultrasound in the treatment of heel pain? *Ann Rheum*

- Dis. 1996;55:265-267.
19. Di Caprio F, Buda R, Mosca M, Calabrò A, Giannini S. Foot and lower limb diseases in runners: assessment of risk factors. *J Sports Sci Med*. 2010;9:587-596.
  20. Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, et al. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:1775-1781. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.E.01281>
  21. Drake M, Bittenbender C, Boyles RE. The short-term effects of treating plantar fasciitis with a temporary custom foot orthosis and stretching. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41:221-231. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2011.3348>
  22. Fabrikant JM, Park TS. Plantar fasciitis (fasciosis) treatment outcome study: plantar fascia thickness measured by ultrasound and correlated with patient self-reported improvement. *Foot (Edinb)*. 2011;21:79-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2011.01.015>
  23. Ferber R, Benson B. Changes in multi-segment foot biomechanics with a heat-mouldable semi-custom foot orthotic device. *J Foot Ankle Res*. 2011;4:18. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-4-18>
  24. Fong DT, Pang KY, Chung MM, Hung AS, Chan KM. Evaluation of combined prescription of rocker sole shoes and custom-made foot orthoses for the treatment of plantar fasciitis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012;27:1072-1077. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2012.08.003>
  25. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. Continual use of augmented low-Dye taping increases arch height in standing but does not influence neuromotor control of gait. *Gait Posture*. 2010;31:247-250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.10.015>
  26. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. A physiological and psychological basis for anti-pronation taping from a critical review of the literature. *Sports Med*. 2008;38:617-631.
  27. Franettovich M, Chapman A, Vicenzino B. Tape that increases medial longitudinal arch height also reduces leg muscle activity: a preliminary study. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40:593-600. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318162134f>
  28. Franettovich M, Chapman AR, Blanch P, Vicenzino B. Augmented low-Dye tape alters foot mobility and neuromotor control of gait in individuals with and without exercise related leg pain. *J Foot Ankle Res*. 2010;3:5. [http:// dx.doi.org/10.1186/1757-1146-3-5](http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-3-5)
  29. Franettovich MM, Murley GS, David BS, Bird AR. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture. *J Sci Med Sport*. 2012;15:8-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2011.05.009>
  30. Hafner S, Han N, Pressman MM, Wallace C. Proximal plantar fibroma as an etiology of recalcitrant plantar heel pain. *J Foot Ankle Surg*. 2011;50:153-157. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2010.12.016>
  31. Hart DL, Wang YC, Stratford PW, Mioduski JE. Computerized adaptive test for patients with foot or ankle impairments produced valid and responsive measures of function. *Qual Life Res*. 2008;17:1081-1091. <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-008-9381-y>
  32. Hawke F, Burns J, Radford JA, du Toit V. Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008:CD006801. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006801.pub2>
  33. Hill CL, Gill TK, Menz HB, Taylor AW. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *J Foot Ankle Res*. 2008;1:2. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-1-2>
  34. Hume P, Hopkins W, Rome K, Maulder P, Coyle G, Nigg B. Effectiveness of
    1. foot orthoses for treatment and prevention of lower limb injuries: a review. *Sports Med*. 2008;38:759-779.
  35. Imamura M, Fischer AA, Imamura ST, Kaziyama HS, Carvalho AE, Sa-lomao O. Treatment of myofascial pain components in plantar fasciitis speeds up recovery: documentation by algometry. *J Musculoskelet Pain*. 1998;6:91-110.
  36. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot
    1. type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:41. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-41>

37. Jasiak-Tyrkalska B, Jaworek J, Frańczuk B. Efficacy of two different physiotherapeutic procedures in comprehensive therapy of plantar calcaneal spur. *Fizjoter Polska*. 2007;7:145-154.
38. Kiritsi O, Tsitas K, Malliaropoulos N, Mikroulis G. Ultrasonographic evaluation of plantar fasciitis after low-level laser therapy: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci*. 2010;25:275-281. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-009-0737-5>
39. Klein SE, Dale AM, Hayes MH, Johnson JE, McCormick JJ, Racette BA. Clinical presentation and self-reported patterns of pain and function in patients with plantar heel pain. *Foot Ankle Int*. 2012;33:693-698. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2012.0693>
40. Koumakis E, Gossec L, Elhai M, et al. Heel pain in spondyloarthritis: results of a cross-sectional study of 275 patients. *Clin Exp Rheumatol*. 2012;30:487-491.
41. Kulig K, Popovich JM, Jr., Noceti-Dewit LM, Reischl SF, Kim D. Women with posterior tibial tendon dysfunction have diminished ankle and hip muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41:687-694. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2011.3427>
42. Labovitz JM, Yu J, Kim C. The role of hamstring tightness in plantar fasciitis. *Foot Ankle Spec*. 2011;4:141-144. <http://dx.doi.org/10.1177/1938640010397341>
43. Landorf KB, Menz HB. Plantar heel pain and fasciitis. *Clin Evid (Online)*. 2008;2008:1111.
44. Landorf KB, Radford JA. Minimal important difference: values for the Foot Health Status Questionnaire, Foot Function Index and Visual Analogue Scale. *Foot*. 2008;18:15-19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2007.06.006>
45. Landorf KB, Radford JA, Hudson S. Minimal Important Difference (MID) of two commonly used outcome measures for foot problems. *J Foot Ankle Res*. 2010;3:7. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-3-7>
46. Lee SY, McKeon P, Hertel J. Does the use of orthoses improve self-reported pain and function measures in patients with plantar fasciitis? A meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 2009;10:12-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2008.09.002>
47. Lee WC, Wong WY, Kung E, Leung AK. Effectiveness of adjustable dorsi-flexion night splint in combination with accommodative foot orthosis on plantar fasciitis. *J Rehabil Res Dev*. 2012;49:1557-1564.
48. Lentz TA, Sutton Z, Greenberg S, Bishop MD. Pain-related fear contributes to self-reported disability in patients with foot and ankle pathology. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:557-561. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.010>
49. Lin SC, Chen CP, Tang SF, Wong AM, Hsieh JH, Chen WP. Changes in windlass effect in response to different shoe and insole designs during walking. *Gait Posture*. 2013;37:235-241. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.07.010>
50. Lopes AD, Hespanhol Junior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. *Sports Med*. 2012;42:891-905. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03262301>
51. Mahmood S, Huffman LK, Harris JG. Limb-length discrepancy as a cause of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2010;100:452-455. <http://dx.doi.org/10.7547/1000452>
52. Mahowald S, Legge BS, Grady JF. The correlation between plantar fascia thickness and symptoms of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2011;101:385-389. <http://dx.doi.org/10.7547/1010385>
53. Marabha T, Al-Anani M, Dahmashe Z, Rashdan K, Hadid A. The relation between conservative treatment and heel pain duration in plantar fasciitis. *Kuwait Med J*. 2008;40:130-132.
54. Martin RL, Irrgang JJ. A survey of self-reported outcome instruments for the foot and ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37:72-84. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2403>
55. Martin RL, Irrgang JJ, Conti SF. Outcome study of subjects with insertional plantar fasciitis. *Foot Ankle Int*. 1998;19:803-811.
56. McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, Wukich DK, Irrgang JJ, Godges JJ. Heel pain—plantar fasciitis: clinical practice guidelines linked to the International Classification of Function, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*.

- 2008;38:A1-A18. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2008.0302>
57. Meier K, McPoil TG, Cornwall MW, Lyle T. Use of antipronation taping to determine foot orthoses prescription: a case series. *Res Sports Med.* 2008;16:257-271. <http://dx.doi.org/10.1080/15438620802310842>
  58. Mills K, Blanch P, Chapman AR, McPoil TG, Vicenzino B. Foot orthoses and gait: a systematic review and meta-analysis of literature pertaining to potential mechanisms. *Br J Sports Med.* 2010;44:1035-1046. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2009.066977>
  59. Osborne HR, Bredahl WH, Allison GT. Critical differences in lateral X-rays with and without a diagnosis of plantar fasciitis. *J Sci Med Sport.* 2006;9:231-237. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2006.03.028>
  60. Patel A, DiGiovanni B. Association between plantar fasciitis and isolated contracture of the gastrocnemius. *Foot Ankle Int.* 2011;32:5-8. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2011.0005>
  61. Pfeffer G, Bacchetti P, Deland J, et al. Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. *Foot Ankle Int.* 1999;20:214-221.
  62. Phillips B, Ball C, Sackett D, et al. Oxford Centre for Evidence-based Medicine - Levels of Evidence (March 2009). Available at: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>. Accessed August 4, 2009.
  63. Pohl MB, Hamill J, Davis IS. Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners. *Clin J Sport Med.* 2009;19:372-376. <http://dx.doi.org/10.1097/JSM.0b013e3181b8c270>
  64. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:36. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-36>
  65. Redmond AC, Crosbie J, Ouvrier RA. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2006;21:89-98. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2005.08.002>
  66. Renan-Ordine R, Albuquerque-Sendín F, de Souza DP, Cleland JA, Fernández-de-las-Peñas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41:43-50. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2011.3504>
  67. Ribeiro AP, Trombini-Souza F, Tessutti V, Lima FR, de Camargo Neves Sacco I, João SM. Rearfoot alignment and medial longitudinal arch configurations of runners with symptoms and histories of plantar fasciitis. *Clinics (São Paulo).* 2011;66:1027-1033. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011000600018>
  68. Rome K, Howe T, Haslock I. Risk factors associated with the development of plantar heel pain in athletes. *Foot.* 2001;11:119-125.
  69. Rompe JD, Cacchio A, Weil L, Jr., et al. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:2514-2522. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01651>
  70. Ryan M, Fraser S, McDonald K, Taunton J. Examining the degree of pain reduction using a multielement exercise model with a conventional training shoe versus an ultraflexible training shoe for treating plantar fasciitis. *Phys Sportsmed.* 2009;37:68-74. <http://dx.doi.org/10.3810/psm.2009.12.1744>
  71. Sahin N, Öztürk A, Atici T. Foot mobility and plantar fascia elasticity in patients with plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44:385-391. <http://dx.doi.org/10.3944/AOTT.2010.2348>
  72. Shanks P, Curran M, Fletcher P, Thompson R. The effectiveness of therapeutic ultrasound for musculoskeletal conditions of the lower limb: a literature review. *Foot (Edinb).* 2010;20:133-139. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2010.09.006>
  73. Sheridan L, Lopez A, Perez A, John MM, Willis FB, Shanmugam R. Plantar fasciopathy treated with dynamic splinting: a randomized controlled trial. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2010;100:161-165. <http://dx.doi.org/10.7547/1000161>
  74. Smith M, Brooker S, Vicenzino B, McPoil T. Use of anti-pronation taping to assess suitability of orthotic



- prescription: case report. *Aust J Physiother.* 2004;50:111-113.
75. Snyder KR, Earl JE, O'Connor KM, Ebersole KT. Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2009;24:26-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2008.09.009>
  76. Sobhani S, Dekker R, Postema K, Dijkstra PU. Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports.* 2013;23:669-686. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01509.x>
  77. Stolwijk NM, Louwerens JW, Nienhuis B, Duysens J, Keijsers NL. Plantar pressure with and without custom insoles in patients with common foot complaints. *Foot Ankle Int.* 2011;32:57-65. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2011.0057>
  78. Stratton M, McPoil TG, Cornwall MW, Patrick K. Use of low-frequency electrical stimulation for the treatment of plantar fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009;99:481-488.
  79. Sutton Z, Greenburg S, Bishop M. Association of pain related beliefs with disability and pain in patients with foot and/or ankle pain: a case series. *Orthop Phys Ther Pract.* 2008;20:200-207.
  80. Sweeting D, Parish B, Hooper L, Chester R. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2011;4:19. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-4-19>
  81. Tanamas SK, Wluka AE, Berry P, et al. Relationship between obesity and foot pain and its association with fat mass, fat distribution, and muscle mass. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012;64:262-268. <http://dx.doi.org/10.1002/acr.20663>
  82. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med.* 2002;36:95-101.
  83. Tenforde AS, Sayres LC, McCurdy ML, Collado H, Sainani KL, Fredericson M. Overuse injuries in high school runners: lifetime prevalence and prevention strategies. *PM R.* 2011;3:125-131; quiz 131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2010.09.009>
  84. Trotter LC, Pierrynowski MR. Changes in gait economy between full-contact custom-made foot orthoses and prefabricated inserts in patients with musculoskeletal pain: a randomized clinical trial. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98:429-435.
  85. Tsai CT, Chang WD, Lee JP. Effects of short-term treatment with Kinesio-taping for plantar fasciitis. *J Musculoskelet Pain.* 2010;18:71-80.
  86. Uden H, Boesch E, Kumar S. Plantar fasciitis – to jab or to support? A systematic review of the current best evidence. *J Multidiscip Healthc.* 2011;4:155-164. <http://dx.doi.org/10.2147/JMDH.S20053>
  87. van de Water AT, Speksnijder CM. Efficacy of taping for the treatment of plantar fasciosis: a systematic review of controlled trials. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2010;100:41-51.
  88. Van Lunen B, Cortes N, Andrus T, Walker M, Pasquale M, Onate J. Immediate effects of a heel-pain orthosis and an augmented low-dye taping on plantar pressures and pain in subjects with plantar fasciitis. *Clin J Sport Med.* 2011;21:474-479. <http://dx.doi.org/10.1097/JSM.0b013e3182340199>
  89. Vicenzino B. Foot orthotics in the treatment of lower limb conditions: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther.* 2004;9:185-196. <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2004.08.003>
  90. Vicenzino B, Griffiths SR, Griffiths LA, Hadley A. Effect of antipronation tape and temporary orthotic on vertical navicular height before and after exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30:333-339. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2000.30.6.333>
  91. Vicenzino B, McPoil T, Buckland S. Plantar foot pressures after the augmented low Dye taping technique. *J Athl Train.* 2007;42:374-380.
  92. Wearing SC, Smeathers JE, Sullivan PM, Yates B, Urry SR, Dubois P. Plantar fasciitis: are pain and fascial thickness associated with arch shape and loading? *Phys Ther.* 2007;87:1002-1008. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20060136>
  93. Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, Urry SR, Dubois P. Bulk compressive properties of the heel fat pad during walking: a pilot investigation in plantar heel

- 
- pain. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). 2009;24:397-402.  
[http:// dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.01.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.01.002)
94. Werner RA, Gell N, Hartigan A, Wigggerman N, Keyserling WM. Risk factors for plantar fasciitis among assembly plant workers. *PM R*. 2010;2:110-116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.11.012>
95. Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot Ankle Int*. 1994;15:97-102.
96. World Health Organization. ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2005.
97. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2009.
98. Wu CH, Chang KV, Mio S, Chen WS, Wang TG. Sonoelastography of the plantar fascia. *Radiology*. 2011;259:502-507. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.11101665>
99. Yi TI, Lee GE, Seo IS, Huh WS, Yoon TH, Kim BR. Clinical characteristics of the causes of plantar heel pain. *Ann Rehabil Med*. 2011;35:507-513. <http://dx.doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.507>
100. Yoho R, Rivera JJ, Renschler R, Vardaxis VG, Dikis J. A biomechanical analysis of the effects of low-Dye taping on arch deformation during gait. *Foot (Edinb)*. 2012;22:283-286. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2012.08.006>