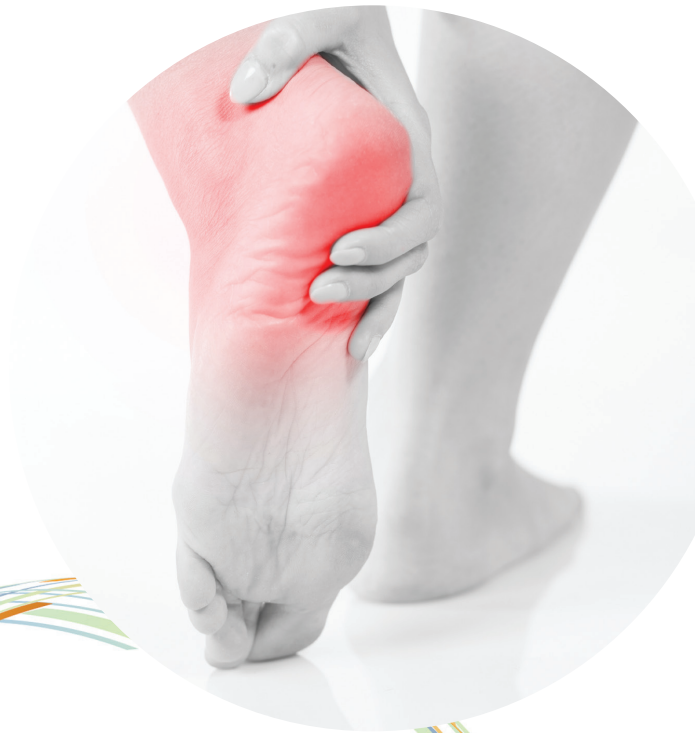


발꿈치 통증 - 발바닥근막염 : 2014년 수정판 (Heel Pain - Plantar Fasciitis : Clinical Practice Guidelines Revision 2014)



미국물리치료사협회 정형외과분과의 ICF 기준 물리치료 실무지침서
J Orthop Sports Phys Ther, 2014;44(11):A1-A23. doi:10.2519/jospt.2014.0303

발꿈치 통증 - 발바닥근막염 : 2014년 수정판

(Heel Pain - Plantar Fasciitis : Clinical Practice Guidelines Revision 2014)



사단
법인 대한물리치료사협회

기획자

이태식 동의과학대학교 교수

박돈목 경남대학교 교수

김기송 호서대학교 교수

심제명 강원대학교 교수

임우택 우송대학교 교수

감수자

오재섭 인제대학교 교수

임우택 우송대학교 교수

심제명 강원대학교 교수

윤탈림 청주대학교 교수

윤장원 호서대학교 교수

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

발꿈치 통증 - 발바닥근막염 : 2014년 수정판

(Heel Pain - Plantar Fasciitis : Clinical Practice Guidelines Revision 2014)

미국물리치료사협회 정형외과분과의 ICF 기준 물리치료 실무지침서

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

권고사항 2

서론 7

방법 9

실무지침 : 손상/기능-기반 진단 13

실무지침 : 검사 20

실무지침 : 중재 22

AFFILIATIONS AND CONTACTS 41

REFERENCES 42

검토자 : 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

JOSPT and the Orthopaedic Section give TAESIK LEE, WOOTAEK LIM, and the KOREAN PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION permission to translate in the Korean language this clinical practice guideline titled "Heel Pain-Plantar Fasciitis: Revision 2014" in its entirety. TAESIK LEE, WOOTAEK LIM, and the KOREAN PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION take responsibility and assume liability for the accuracy of this translation. Korean copyright law applies only to this translation and not to the original clinical practice guideline published by JOSPT in English.

작가들과 조정자, 기여자 및 검토자의 소속 정보는 Copyright ©2017 Orthopaedic Section, APTA(미국물리치료사협회), Inc의 글과 *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*의 뒷부분을 참조해주시기 바랍니다. Orthopaedic Section, APTA, Inc와 *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*는 교육적인 목적을 위한 본 지침서의 복제 및 유통에 동의하는 바입니다. 문의 사항이 있을 시, Wootae Lim, Korean Translation Coordinator, E-mail : kpta12@kpta.co.kr 또는 Brenda Johnson, ICF Practice Guidelines Coordinator, Orthopaedic Section APTA, Inc, 2920 East Avenue South, Suite 200, La Crosse, WI 54601, E-mail : icf@orthopt.org로 연락 주시기 바랍니다.

권고사항(Recommendations)*

위험요인들(Risk Factors)

- ⓑ 임상전문가들은 발목 발등굽힘 가동범위 제한과 비운동인(nonathletic individual)들의 높은 BMI, 달리기, 직업 관련(work-related)체중부하 활동들(특히 충격 흡수율이 낮은 조건에서)을 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)의 위험요인으로 평가하여야 한다.

진단 / 분류(Diagnosis / Classification)

- ⓑ 물리치료사는 ICD(International Classification of Disease)의 발바닥근막염(plantar fasciitis) 항목과 관련 ICF(International Classification of Functioning, Disability, and Health)손상 기 반 항목의 발꿈치 통증(b28015 다리 통증(Pain in lower limb), b2804 분절 또는 영역의 방사 통증(Radiating pain in a segment or region))항목 진단 시 다음 병력 및 신체검사 결과들을 사용할 수 있다.
 - 발바닥 안쪽 발꿈치 통증(Plantar medial heel pain) : 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 가장 뚜렷하게 나타나며, 장기적인 체중부하 상태에서 악화된다
 - 최근의 체중부하 활동 증가로 인해 촉발되는 발꿈치 통증
 - 발바닥근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion)촉진 시 수반되는 통증
 - windlass 테스트 양성 결과
 - 발목굴 검사(tarsal tunnel test)음성 결과
 - 발목다리관절의 능동 및 수동 발등굽힘 가동범위의 제한
 - 비정상적인 Foot Posture Index 점수
 - 비운동인(nonathletic individual)의 높은 BMI

감별진단(differential Diagnosis)

- ⓒ 환자들이 보고하는 활동 제한 또는 신체 기능 및 구조 손상들이 본 지침서의 진단 / 분류에 제시 된 내용과 일치하지 않거나 환자의 신체 기능 손상 정상화를 위한 중재들로는 환자의 증상이 해결되지 않을 경우, 임상전문가들은 척추관절염(spondyloarthritis)과 지방위축증(fat-pad atrophy), 몸쪽 발바닥섬유종(proximal plantar fibroma)을 비롯한 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)이 아닌 다른 진단상의 분류를 고려해보아야 한다.(전문가 의견 기반의 권고사항)

검사 - 결과 측정 도구(Examination - Outcome Measures)

- Ⓐ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 신체 기능과 구조의 손상과 활동 제한, 참여 제한을 완화시키기 위한 중재법을 수행하기 전과 수행한 후에 FAAM(Foot and Ankle Ability Measure)이나 FHSQ(Foot Health Status Questionnaire), FFI(Foot Function Index)를 사용하여야 하며, LEFS(Lower Extremity Functional Scale)을 인증된 자기 보고식 설문 도구로서 사용할 수 있다.

검사 - 활동 제한 및 참여 제한 측정 도구

(Examination - Activity Limitation and Participation Restriction Measures)

- Ⓕ 임상전문가들은 치료 기간 동안 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 환자의 기능 수준 변화들을 평가하기 위해 쉽게 재현 가능한 수행 능력 기반의 활동 제한 및 참여 제한 측정 도구들을 활용하여야 한다.

검사 - 신체 손상 측정 도구(Examination - Physical Impairment Measures)

- Ⓑ 치료 기간 동안 이루어지는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 평가 시, 신체 기능 손상 평가에 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 나타나는 통증과 발바닥근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion)축진 시 수반되는 통증에 대한 항목을 포함하여야 하며, 비운동인(nonathletic)환자의 BMI와 발목의 능동 및 수동 발등굽힘 가동범위 측정들을 포함할 수 있다.

중재 - 도수치료(Interventions - Manual Therapy)

- Ⓐ 임상전문가들은 관절과 연부조직 가동술, 관련 있는 다리관절 운동성과 장딴지 유연성 부족을 치료하기 위한 수법들, 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 기능을 향상시키고 통증을 줄이기 위한 수법들로 이루어진 도수치료를 사용하여야 한다.

중재 - 스트레칭(Interventions - Stretching)

- Ⓐ 임상전문가들은 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭 과 장딴지근 / 가자미근(gastrocnemius / soleus)스트레칭을 사용하여 발바닥 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 단기적(1주일에서 4개월)인 통증완화 효과를 줄 수 있다. 발꿈치 패드를 사용하여

스트레칭 효과를 높일 수 있다.

중재 - 테이핑(Interventions - Taping)

- Ⓐ 임상전문가들은 테이핑으로 옆침(pronation)을 방지하여 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 즉각적인(최대 3주)통증 완화 및 기능 향상 효과를 줄 수 있다. 덧붙여, 치료용 탄성 테이프(elastic therapeutic tape)를 장딴지근과 발바닥근막에 사용하여 단기적(1주일)인 통증 감소 효과를 줄 수 있다.

중재 - 발 보조기(Interventions - Foot Orthoses)

- Ⓐ 임상전문가는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 발꿈치의 충격을 완화시켜주고 안쪽 세로 아치(medial longitudinal arch)을 지탱하는 기성품 또는 맞춤형 / 조립식 발 보조기(foot orthoses)를 사용하여 단기적(2주)또는 장기적(1년)인 통증 완화 및 기능 향상 효과를 줄 수 있다. 이 방법은 옆침 방지용(antipronation)테이핑 기법에 긍정적인 반응을 보인 환자들에게 특히 더 효과적이다.

중재 - 야간부목(Interventions - Night Splints)

- Ⓐ 임상전문가들은 아침에 일어나 첫걸음을 디딜 때마다 통증을 호소하는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 1개월 - 3개월 정도의 야간부목 사용을 지시하여야 한다.

중재 - 물리적 인자치료(Interventions - Physical Agents)

- Ⓓ 전기치료 : 임상전문가들은 전자치료양상들이 아닌 도수치료와 스트레칭, 발 보조기(foot orthoses)들을 사용하여 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 임상적 결과들을 중장기적(1-6개월)으로 향상시켜야 한다. 임상전문가는 단기적인(short-term)(2-4주)통증 완화 및 기능 향상을 위해 덱사메타손(dexamethasone)이나 아세트산(acetic acid)을 이용한 이온이동법(iontophoresis)을 사용할 수도 사용하지 않을 수도 있다.
- Ⓒ 저고도 레이저 : 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증과 활동 제한을 감소시키기 위해 저고도 레이저 치료를 사용할 수 있다.
- Ⓒ 음파영동술(phonophoresis) : 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증을 감소시키기 위해 케토프로펜 젤(ketoprofen gel)을 이용한 음파영동술을 사

용할 수 있다.

- ㉔ 초음파 : 초음파의 사용은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 권장되지 않는다.

중재 - 신발(Interventions - Footwear)

- ㉕ 임상전문가는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증을 줄여주기 위해 (1)바닥 창이 발 보조기(foot orthoses)와 결합되어 있는 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe) 착용을 지시하거나 (2)장시간 서서 일하는 환자들에게 일하는 주간 동안 신발을 교체하여 신도록(shoe rotation)지시할 수 있다.

중재 - 체중감량을 위한 상담 및 교육

(Interventions - Education and Counseling for Weight Loss)

- ㉖ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 최적의 제지방체중을 달성하거나 유지할 수 있는 운동 전략들에 대한 교육 및 상담을 제공할 수 있다. 임상전문가들은 환자에게 영양 문제에 대한 도움을 줄 수 있는 적합한 의료진을 소개할 수 있다.

중재 - 운동치료 및 신경근 재교육

(Interventions - Therapeutic Exercise and Neuromuscular Reeducation)

- ㉗ 임상전문가들은 체중부하 활동 중 앞침(pronation)정도를 조절하고 힘의 작용을 약화시키는 근육들의 강화 운동 및 동작 훈련을 지시할 수 있다.

중재 - 드라이니들링(Interventions - Dry Needling)

- ㉘ 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게는 유발점(trigger points) 드라이니들링이 권장되지 않는다.

* 이 권고사항들과 의료 실무지침들은 2013년 1월 이전에 출판이 승인된 과학적 문헌 자료에 기반을 둔다.

약어 목록

- APTA : American Physical Therapy Association, 미국물리치료사협회
- CI : confidence interval, 신뢰구간
- CPG : clinical practice guideline, 의료 실무지침서
- ESWT : extracorporeal shockwave therapy, 체외충격파술
- FAAM : Foot and Ankle Ability Measure, 발과 발목 능력 측정 도구
- FFI : Foot Function Index, 발 기능 지표
- FHSQ : Foot Health Status Questionnaire, 발 건강 상태 설문도구
- FPI-6 : Foot Posture Index-6, 발의 유형 지표-6
- ICD : International Classification of Diseases, 국제 세계 질병 분류 체계
- ICF : International Classification of Functioning, Disability and Health, 국제 기능과 장애, 건강 분류 체계
- ICSI : Intralesional corticosteroid injection, 병변 내 코르티코스테로이드 주사
- LEFS : Lower Extremity Functional Scale, 다리 기능 측정 척도
- MCID : minimal clinically important difference, 임상적으로 최소한의 의미를 가지는 차이
- NSAID : nonsteroidal anti-inflammatory drug, 비스테로이드성 항염증제
- SF-36 : Medical Outcomes Study-36Item Short-Form Health Survey, 의학적 결과 연구-36개 항목 축약형 건강 설문 도구
- VAS : visual analog scale, 시각통증척도



서론(Introduction)

지침서의 목적(Aim of the Guideline)

세계보건기구(World Health Organization [WHO])의 국제 기능성과 장애, 건강 분류 체계(International Classification of Functioning, Disability and Health [ICF])에 따른 근골격계 손상을 가진 환자들의 정형물리치료분과적 물리치료 행위를 위한 증거 기반의 실무지침들(CPG)을 제시하기 위해 지속적인 노력을 기울이고 있다.⁹⁷

본 임상적 지침서의 목적은 다음과 같다.

- 정형물리치료분과 물리치료사(orthopaedic physical therapist)들이 주로 담당하는 근골격계 장애들의 진단과 예후, 중재, 결과 평가를 비롯한 증거 기반적 물리치료실무를 설명한다.
- WHO에서 정한 신체 기능 및 신체 구조 손상, 활동 제한, 참여 제한 관련 용어들을 사용하여 일반적인 근골격계 상태들을 분류 또는 정의한다.
- 현재, 일반적인 근골격계 상태들에 따르는 신체 기능 및 구조 손상, 활동 제한, 참여 제한에 대한 현재 시점을 기준으로(current-based)가장 명확한 증거로 뒷받침되는 중재법들을 확인한다.
- 환자의 신체 기능 및 구조뿐 아니라, 활동과 참여에 관한 물리치료 중재법들에 따른 변화를 평가하기 위한 적합한 결과 측정 도구들을 확인한다.
- 국제적으로 통용되는 용어를 사용하여, 정형물리치료분과 물리치료사들의 실무 정책 입안자들(policy makers)을 위한 설명을 제공한다.
- 지불인(payers)과 청구 검토자들(claims reviewers)에게 일반적인 근골격계 상태들의 정형물리치료분과적 물리치료 실무에 관한 정보를 제공한다
- 임상 정형 물리치료사와 학문 교육자, 임상 교육자, 학생, 인턴, 레지던트, 전문의들에게 최고의 정형물리치료분과 실무를 위한 참고서를 제공한다.

의도 설명(Statement of Intent)

본 지침들은 의료 행위의 표준으로 여겨지거나 제공되는 것을 목적으로 하지 않는다. 치료 행위의 기준은 각 환자에 대한 모든 임상적 데이터를 기반으로 되어야 하고 과학적 지식과 기술적 진보에 따라 변화되기 때문에 치료 행위의 양상들도 그에 따라 진화해야 한다. 본 실무 척도들은 의무 사항이 아닌 권장사항으로서만 고려되어야 한다. 본 지침들을 준수하는 것만으로는 성공적인 결

과를 보장할 수 없으며, 본 지침이 모든 적절한 치료 방법들이 포함되어 있는 것으로 이해되거나 같은 결과들을 지향하는 다른 수용 가능한 방법들을 제외하고 있는 것으로 이해하지 않도록 한다. 특정 임상 행위 또는 치료 계획에 관한 궁극적인 판단은 반드시 가능한 진단 및 치료 옵션들, 환자들에 의해 제시되는 임상적 데이터들, 환자가 중요하게 생각하는 가치, 기대, 우선순위를 고려한 상태에서 이루어져야 한다. 그러나, 수용된 지침과 뚜렷하게 다른 임상적 결정이 이루어질 경우, 그 이유를 환자의 진료 기록에 기록하는 것을 제안하는 바이다.



방법(Methods)

APTA 정형물리치료분과는 문헌을 검토하고 현재 학계에서 확인한 증거 상태에 따라 새로운 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis) CPG를 개발할 내용 전문가들을 지정하였다. CPG 수정판은 기존의 지침서가 출간된 이후에 확인된 증거들에 대한 간결한 요약물 제공하고 새로운 권고사항들을 고안하거나 이전에 제시되었던 권고사항들을 수정하여 증거 기반의 실무를 지지하는데 그 목표를 두었다. 본 수정판의 저자들은, ICF 분류와 관련된 이전 지침서 개발 때와 같은 방식으로, 체계적 검토 전문 연구 자료 관리자들과 함께 작업하며 2007년 이후에 출간된 발꿈치 통증 또는 발바닥근막염(plantar fasciitis) 분류 및 검사, 중재 전략들에 관한 자료들로부터 발꿈치 통증 또는 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 개념들에 대한 체계적 검색을 수행하였다.⁹¹ 2007년에서 2012년 12월 13일과 19일 사이에 출간된 자료 검색에 사용된 데이터베이스들은 간략하게 MEDLINE(PubMed)(2007년 이후), Cochran Library(2007년 이후), Web of Science(2007년 이후), CINAHL(2007년 이후), ProQuest Dissertations and Theses(2007s년 이후), PEDro(2007년 이후), ProQuest Nursing and Allied Health Source(2007년 이후)로 요약할 수 있다. 모든 검색 전략들은 APPENDIX A(온라인에서 확인 가능)을 참조하고 검색 일자 및 결과들에 대한 정보는 APPENDIX B(온라인에서 확인 가능)를 참조하시오.

저자들은 연관 관계들을 확인하고 APTA 정형외과의로부터의 이익충돌 양식 제출을 포함한 분쟁 관리 계획을 수립하였다. 검토자 중 일원이 저술한 글은 당사자가 아닌 다른 검토자가 말도록 하였다. CPG 개발 훈련에 필요한 이동 및 경비들에 대한 자금이 CPG 개발팀에 지원되었다. CPG 개발팀은 편집의 독립성을 유지하였다.

권고사항들에 기여한 글들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 가진 성인 환자를 위한 물리치료사의 임상적 결정에 관련된 증거 확인을 목적으로 명시된 포함 기준 및 제외 기준을 바탕으로 검토되었다. 두 명의 CPG 개발팀원이 각 글의 제목과 초록을 검토하여 검토 대상 포함 여부를 결정하였다. 포함 기준 및 제외 기준에 대한 정보는 APPENDIX C(온라인에서 확인 가능)를 참조하길 바란다. 검토 대상 선정이 끝나면, 비슷한 방식으로 글의 전문을 검토하여 권고사항에 기여할 만한 글들을 최종 결정한다. 검토 팀 내에서 해결되지 못한 불일치 사항들에 대한 결정 권한은 팀장(R.L.M.)에게 부여되었다. 포함 논문들에 대한 플로우 차트는 APPENDIX D(온라인에서 확인 가능)에서 확인 가능하다. APPENDIX E(온라인에서 확인 가능)는 권고사항에 포함된 글들을 주제별로 정리해놓은 것이다. 선택된 관련 주제들 중 권고사항 개발에는 적합하지 않았던 충격파치료와 주사 치료, 영상진단에 대한 글들은 체계적 검토 과정의 대상에서 제외되었

으며 플로우 차트에도 포함되지 않았다. 본 CPG에 언급된 증거들을 정리한 표는 APTA 웹사이트 (www.orthopt.org)내 정형외과 섹션의 CPG 페이지에서 확인할 수 있다.

증거 연구 수준(Levels of Evidence)

각 임상 연구 자료들은 영국 옥스포드의 Centre for Evidence-Based Medicine이 제시한 진단적 (diagnostic), 전향적(prospective), 치료적(therapeutic) 연구 기준에 따라 분류되었다.⁶² 두 명으로 구성된 세 팀에서, 각 검토자들이 비판적 검토 도구를 사용하여 증거 수준을 분류하고 각 글의 질을 평가하였다. 증거 표와 증거 수준 분류에 사용된 절차들에 대한 세부적인 사항은 APPENDIX F와 G(온라인에서 확인 가능)에서 확인할 수 있다. 아래 표는 등급 분류의 기준과 세부사항들을 요약한 것이다.

I	질 높은(high-quality)진단적 연구들(diagnostic studies)이나 전향적 연구들(prospective studies), 무작위대조실험들(randomized controlled trials)로부터 얻은 증거
II	상대적으로 낮은 수준의 진단적 연구들이나 전향적 연구들, 무작위대조실험들(예: 상대적으로 약한 진단적 기준(diagnostic criteria)및 표준 기준(reference standards), 부적절한 무작위 방법(improper randomization), 오픈 테스트, 후속 추적률 80% 미만)로부터 얻은 증거
III	사례조절연구들(case-controlled studies)또는
IV	후향적 연구(retrospective studies)
V	전문가 의견(expert opinion)

증거의 등급(Grades of Evidence)

권고사항들을 뒷받침하는 증거의 등급은 본 지침서의 이전 버전에 적용된 방법들과 아래에 제시된 방법들에 따라 평가되었다. 각 팀은 연구들이 얼마나 직접적으로 의문 사항 및 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)개체군들에 대한 문제를 다루었는지를 비롯하여 증거의 강도에 따라 권고사항들을 구성하였다. 저자들은 증거량의 제한 및 강점, 그리고 테스트 및 중재법들이 가지는 건강상의 이익과 부작용, 위험들을 고려하여 권고사항들을 작성하였다.

권고 사항 등급 기준 (GRADES OF RECOMMENDATIONS BASED ON)		증거의 강도 (STRENGTH OF EVIDENCE)
A	강한 증거 (Strong evidence)	권고 사항을 뒷받침하는 수준 I 연구들에서 우세한 경향 and/or 수준 II 연구들을 포함하여 우세한 경향을 보이는 경우, 수준 I 연구가 최소한 한 건은 포함되어 있어야 한다

권고 사항 등급 기준 (GRADES OF RECOMMENDATIONS BASED ON)		증거의 강도 (STRENGTH OF EVIDENCE)
B	적당한 증거 (Moderate evidence)	권고 사항을 뒷받침하는 한 건의 질 높은 무작위대조실험 and/or 수준 II 연구들에서 우세한 경향
C	약한 증거 (Weak evidence)	해당분야 전문가들의 일치된 의견을 포함하는 권고사항을 뒷받침하는 하나의 수준 II 연구 and/or 수준 III 및 IV 연구들에서 우세한 경향을 보이는 경우
D	상충되는 증거 (Conflicting evidence)	해당 주제에 관한 상대적으로 높은 수준의 연구들이 그들의 결론에 동의하지 않는 경우. 권고 사항이 이러한 상충되는 연구들을 기반으로 하는 경우
E	이론적/기본적 증거(Theoretical/ foundational evidence)	동물 또는 사체 연구들이나 개념모형/원칙(conceptual models/principles), 기초과학/기초연구들로부터의 증거가 해당 결론을 우세하게 뒷받침하는 경우
F	전문가 의견(Expert opinion)	지침서 개발팀의 임상 경험을 기반으로 하는 최상의 실무지침인 경우

검토 절차(Review Process)

APTA 정형물리치료분과는 내용전문가들과 평가이해관계자들을 본 CPG의 초안 검토자로 선정하였다. 초안에 대한 공개적인 의견수렴을 위해 초안을 APTA 정형외과 웹사이트에 게시하였다. 저자들은 검토자와 웹사이트에 게재된 댓글들로부터의 피드백을 활용하여 최종 수정판에 반영하였다.

분류(Classification)

주요 ICD-10(International Classification of Diseases 10th revision)코드와 발꿈치 통증과 관련된 증상에는 M72.2 발바닥근막섬유종증 / 발바닥근막염(Plantar fascial fibromatosis / plantar fasciitis)이 있다.⁹⁶ 부차적인 ICD-10 코드들과 발꿈치 통증과 관련된 증상들에는 G57.5 발목굴증후군(Tarsal tunnel syndrome)과 G57.6 발바닥신경의 병변 / 모르톤 발허리통증(Lesion of plantar nerve / Morton's metatarsalgia)이 있다.⁹⁶

발바닥근막염(plantar fasciitis)과 발목굴증후군, 발바닥 신경 병변들과 연관되는 주요 ICF 신체 기능 코드들에는 통증과 관련된 감각 기능들인 b28015 다리 통증(Pain in lower limb)과 b2804 분절 또는 영역의 방사통증(Radiating pain in a segment or region)이 있다.

발바닥근막염(plantar fasciitis)과 연관성을 가지는 주요 ICF 신체 구조 코드들로는 s75023 발목과 발의 인대 및 근막(Ligaments and fasciae of ankle and foot)과 s75028 발목과 발의 신경 구조들(Structures of ankle and foot, neural)을 들 수 있다.

발바닥근막염(plantar fasciitis)과 연관성을 가지는 주요 ICF 활동 및 참여 코드들에는 d4500 단거리 걷기(Walking short distances)와 d4501 장거리 걷기(Walking long distances), d4154 기립 자세 유지하기(Maintaining a standing position)가 있다. 종합적인 코드 목록은 이전 버전의 지침서에서 확인할 수 있다.⁵⁶

지침서의 구성(Organization of the Guideline)

각 주제별로, 2008년판 지침서로부터의 권고사항 요약 내용과 증거의 등급에 대한 설명을 제시한 다음, 상응하는 증거 수준을 가지는 최근 문헌 자료들을 종합하여 설명하였다. 각 주제의 결론은 2014년 권고사항 요약 내용 및 최신화된 증거 등급과 함께 제시된다.



실무지침(Clinical Guidelines)

손상 / 기능-기반 진단(Impairment / Function-Based Diagnosis)

유병률(Prevalence)

2008년 요약(2008 Summary)

발바닥근막염(plantar fasciitis)은 의료인들이 가장 많이 치료하는 발 질환이다. 발바닥근막염(plantar fasciitis)은 매년 약 200만 명의 미국인들에게 발생하는 질환으로서, 전체 인구의 최대 10%가 살아가면서 한 번은 발바닥근막염(plantar fasciitis)에 걸리는 것으로 추정된다. 2000년, APTA 정형외과의 발과 발목 특별 전문 그룹은 500명 이상의 구성원들을 대상으로 설문을 수행하였고 117명의 치료사들로부터 응답을 받았다. 설문 응답자 중 100%가 자신의 진료실에서 가장 많이 접한 발 질환으로 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 손꼽았다. Rome et al⁶⁸은 성인 환자가 호소하는 전문적인 치료를 필요로 하는 발 증상의 15%가 발바닥근막염(plantar fasciitis)에 의한 것이며, 발바닥근막염(plantar fasciitis)은 비운동인(nonathletic)과 운동인(athletic)개체군 모두에게서 만연하게 관찰되는 질환이라 보고하였다. Taunton et al⁸²은 같은 스포츠 의료 센터에서 치료를 받는 육상 관련 부상 환자들 2002명을 대상으로 후향적 사례 조절 분석(retrospective case-control analysis)을 수행한 후, 발바닥근막염(plantar fasciitis)이 발과 관련하여 가장 흔하게 진단되는 질환이었으며, 전체 부상의 8%를 차지하는 것으로 나타났다고 보고하였다.

최신 증거(Evidence Update)

- ㉠ 수많은 스포츠 활동에서 발생하는 발목 및 발 과사용(overuse)부상들에 대한 체계적 검토 결과, 검토 대상으로 포함된 연구들의 50%가 축구와 육상, 체조, 무용활동 참여에 대한 내용을 포함하는 것으로 나타났다.⁷⁶ 이 검토에서 가장 흔히 보고된 부상들은 아킬레스 건병증(Achilles tendinopathy)과 발바닥근막염(plantar fasciitis), 스트레스 골절이었다.⁷⁶
- ㉡ 육상 관련 근골격 부상들의 발생 빈도를 평가한 체계적 검토 결과, 발바닥근막염(plantar fasciitis)은 4.5%에서 10%의 발생률(incidence)과 5.2%에서 17.5%의 발병률(prevalence)을 가지는 것으로 확인되었다.⁵⁰
- ㉢ 2년간 수행된 종단적 추적 연구(longitudinal cohort study)대상으로 포함된 20세에서 75세 이상의 오스트레일리아 남부 거주자 3206명 중 17.4%가 발 통증을 호소하였다.³³ 이들 중 통증이 두 번째로 많이 발생하는 신체 부위는 뒤쪽 발(hind foot)이었으며, 20세에서 34세에 해당하는

개체군과 75세 이상에 해당하는 개체군들에게서 가장 높은 유병률이 확인되었다.³³

- ㉓ 748명의 고등학생 육상 선수들(13세에서 18세)을 대상으로 이전 과사용(overuse)부상들에 대한 후향적(retrospective)평가를 수행한 결과, 481명의 선수들이 부상 경험을 가지는 것으로 나타났다.⁸³ 보고된 부상 경험들 중 8%가 발바닥근막염(plantar fasciitis)이었으며, 남성보다 여성 선수들에게서 발병률이 더 높게 나타났다.
- ㉓ 다양한 육상 관련 분야에서 달리는 166명의 선수들을 대상으로 수행된 비외상적(nontraumatic)발 또는 다리 부상에 관한 전향적(prospective)평가 결과, 98명(59%)의 선수들이 과사용(overuse)부상을 입은 적이 있으며, 30명(31%)의 선수들이 발바닥근막염을 가지는 것으로 보고되었다.¹⁹

2014년 요약(2014 Summary)

뒤쪽 발(hind foot)또는 발꿈치 영역에 나타나는 통증 유병률은 비운동인(nonathletic)과 운동인(athletic)개체군 모두에게서 높게 나타났다. 발바닥근막염(plantar fasciitis)은 운동인(athletic)개체군 중에서도 고등학생 전문 육상 경기 및 아마추어 장거리 주자들에게서 흔히 발생하는 부상인 것으로 보고되었다.

병리해부학적 특징(Pathoanatomical Features)

2008년 요약(2008 Summary)

환자가 발꿈치 통증을 호소할 경우, 임상전문가들은 발바닥근막염(plantar fasciitis)뿐만 아니라 근육과 힘줄, 신경의 손상들도 평가하여야 한다.

2014년 요약(2014 Summary)

발바닥근막의 두께 증가는 발바닥 발꿈치 통증 환자들에게서 나타나는 증상들^{22, 92, 98}과 발바닥 지방의 압축성 변화(altered compressive properties)와 연관성을 가지는 것으로 나타났다.⁹³ 발바닥근막염(plantar fasciitis) 치료 중인 환자들에게서 관찰되는 발바닥근막의 두께 변화는 환자가 느끼는 통증 수준의 변화와 결정적인 연관성을 가지는 것으로 확인되었다. 일반적인 발 또는 발목 관련 장애를 가진 환자들의 경우, 통증과 관련된 동작에 대한 두려움이 장애에 대한 가장 강한 기여인자로 작용하였다.⁴⁸ 발바닥근막염(plantar fasciitis) 환자들의 두려움-회피 행동들과 그 행동

들이 환자의 장애에 미치는 영향력이 새로운 연구 대상 영역이 될 것이다.^{48, 79}

임상적 과정(clinical course)

2008년 요약(2008 Summary)

주로 정형외과 외래 진료 환경에서 접할 수 있는 환자들을 대상으로 한 사례 시리즈(case series)의 장기간 추적 데이터를 바탕으로 확인한 결과, 80%가 12개월 이내에 증상 해결을 보고한 것으로 나타남으로써 대부분의 환자에게 적용된 임상적 과정(clinical course)이 긍정적으로 이루어졌음이 확인되었다.^{55, 95}

2014년 요약(2014 Summary)

발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)은 만성 질환으로 나타나는 것이 보통이며, 환자가 치료를 찾기 전까지의 증상 지속 기간이 1년 이상인 경우가 많다. 만성 발바닥 발꿈치 통증 진단을 받은 432명의 환자들을 대상으로 수행된 두 건의 후향적 추적 연구들(retrospective cohort studies)을 통해, 평균 증상 지속 기간이 13.3개월에서 14.1개월에 달하는 것으로 확인되었다.^{39, 99}

위험요인들(Risk Factors)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ⓑ 임상전문가들은 비운동인(nonathletic)개체군들의 발목 발등굽힘 가동범위 제한과 높은 BMI를 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)의 선행요인들로 간주하여야 한다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉑ 육상은 발바닥근막염(plantar fasciitis)의 위험요인으로 확인되었다.^{50, 79} 길거리 달리기와 스파이크 슈즈, 흰 발, 뒤쪽 발(hind foot)안쪽 휜(varus)은 육상 선수들의 발바닥근막염(plantar fasciitis) 발병과 관련된다.¹⁹
- ㉒ 다른 연구들 또한 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 육상선수에게서 흔히 나타나는 질환이라는 점과⁸³ 높은 아치 높이가 잠재적인 위험요인임을 확인하였다.⁶⁷ 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 앓은 경험이 있는 여성 육상선수들에게서 상대적으로 높은 수직지면반력(vertical ground reaction forces)과 낮은 안쪽 세로 아치(medial longitudinal arch)의 높이 증가율이

관찰되었다.⁶⁵

- ㉓ 한 체계적 검토를 통해, 비운동인(nonathletic)개체군의 높은 BMI와 만성 발바닥 발꿈치 통증 간의 강한 연관관계가 확인되었다.⁸ 추가적인 두 건의 연구들이 BMI를 발바닥근막염(plantar fasciitis) 위험요인으로 확인하였으나,^{36, 39} 급성 환자들과 만성 환자들의 BMI 차이는 관찰되지 않았다.³⁹
- ㉔ 생산직 종사자들의 발바닥근막염(plantar fasciitis) 위험요인들에는 단단한 지면 위에 서서 보내는 시간과 보행 시간, 차량에서 뛰어내리거나 뛰어오르는 횟수(트럭 / 지게차 운전자들의 경우), 4-7년의 공장 업무 경력 등이 있었다. 노동시간 동안 신발을 교체하여 신는 것 신발을 교체하여 신도록(shoe rotation)이 발바닥근막염(plantar fasciitis) 발병 위험을 줄여주는 것으로 나타났다.⁹⁴
- ㉕ 아치의 높이가 높은 유형의 발⁷¹과 발목의 발등굽힘 가동범위가 좁은 경우⁶⁰ 또한 발바닥근막염(plantar fasciitis)의 위험요인인 것으로 확인되었다. 또한, 넓다리뒤인대의 긴장상태⁴²와 양쪽 다리 길이 차이(leg-length discrepancy)(더 긴 쪽 다리의 통증)⁵¹ 도 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 결정적인 연관성을 가지는 것으로 나타났다.
- ㉖ 미래에 수행될 연구 영역에는, 내재적(intrinsic)근력 감소가 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis) 발병에 미치는 영향도 포함될 것이다.⁹

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉑ 임상전문가들은 발목의 발등굽힘 가동범위 제한과 비운동인(nonathletic)개체군의 높은 BMI, 달리기 활동, 직업 관련(work-related)체중부하 활동들(특히 충격 흡수율이 낮은 조건에서)을 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)의 위험요인으로 평가하여야 한다.

진단 / 분류(Diagnosis / Classification)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ㉑ 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 가장 뚜렷하게 나타나고 장기적인 체중부하 상태에서 악화되며, 최근의 체중부하 활동 증가로 인해 촉발되는 발바닥 안쪽 발꿈치 영역의 통증은 발꿈치 통증을 호소하는 환자를 ICD 발바닥근막염(plantar fasciitis)항목과 관련 ICF 손상 기반 항목의 발꿈치 통증(b28015 다리 통증(Pain in lower limb), b2804 분절 또는 영역의 방사통증(Radiating pain in a segment or region))으로 분류하는데 유용한 임상적 결과이다.

다음은 ICD의 발바닥근막염(plantar fasciitis)항목과 관련 ICF 손상 기반 항목의 발꿈치 통증(b28015 다리 통증, b2804 분절 또는 영역의 방사통증)항목 진단 시 유용한 신체검사 항목들이다.

- 발바닥근막의 몸쪽 삽입부 촉진(Palpation of proximal plantar fascia insertion)
- 발목다리관절의 능동 또는 수동 발등굽힘 가동범위(Active and passive talocrural joint dorsiflexion range of motion)
- 발목굴 검사(The tarsal tunnel test)
- windlass 테스트(The windlass test)
- 아치의 세로 각(The longitudinal arch angle)

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉓ 한 사례 조절 연구에서 만성 발바닥 발꿈치 통증 환자 80명과 또 다른 80명의 대조군을 FPI-6(Foot Posture Index)로 평가한 결과, 만성 발바닥 발꿈치 통증 그룹의 발 형태가 대조군에 비해 더 안쪽으로 꺾여있는 것(pronated foot posture)으로 확인되었다. 만성 발바닥 발꿈치 통증 그룹과 대조군의 평균 FPI-6 점수는 각각 2.4 ± 3.3 점과 1.1 ± 2.3 점이었다.³⁶ FPI-615는 만성 발바닥 발꿈치 통증 환자들의 발 형태를 평가하는 6개의 기준들에 기반을 둔다.⁶⁵
- ㉔ 발바닥근막염(plantar fasciitis)진단 환자들에게서 다리 길이의 편차와⁵¹ 넙다리뒤근육의 유연성 제한도⁴² 관찰되었다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉕ 물리치료사는 다음 병력 및 신체검사 결과들을 사용하여 ICF의 발바닥근막염(plantar fasciitis)항목과 관련 ICF 손상 기반 항목의 발목 통증(b28015 다리 통증(Pain in lower limb), b2804 분절 또는 영역의 방사통증(Radiating pain in a segment or region))을 진단할 수 있다.
 - 발바닥 안쪽 발꿈치 통증(Plantar medial heel pain) : 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 가장 뚜렷하게 나타나며, 장기적인 체중부하 상태에서 악화된다
 - 최근의 체중부하 활동 증가로 인해 촉발되는 발꿈치 통증
 - 발바닥근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion)촉진 시 수반되는 통증
 - windlass 테스트 양성 결과
 - 발목굴 검사(tarsal tunnel test)음성 결과
 - 발목다리관절의 능동 및 수동 발등굽힘 가동범위의 제한
 - 비정상적인 Foot Posture Index 점수
 - 비운동인(nonathletic individual)의 높은 BMI

감별진단(Differential Diagnosis)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ㉔ 환자가 보고하는 활동 제한 또는 신체 기능 및 구조 손상들이 본 지침서의 진단 / 분류에 제시된 내용과 일치하지 않거나, 환자의 신체 기능 손상 정상화를 위한 중재들로는 환자의 증상이 해결되지 않을 경우, 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)이 아닌 다른 진단상의 분류를 고려해보아야 한다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉕ 한 후향적(retrospective)연구에서, 발바닥 발꿈치 통증 징후 및 증상을 나타내는 대상자 250명 중 53.2%가 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 진단받고 15%가 지방위축증(fat-pad atrophy) 진단을 받았다. 장시간 서있음에 따라 악화되는 통증(오즈비 [OR] = 20.91)과 야간 통증(OR = 20.94), 아침에 일어나서 첫걸음을 디딜 때의 통증 없이 나타나는 양쪽 발 통증(OR = 24.95)은 지방위축증(fat-pad atrophy)환자들에게서 쉽게 나타나는 증상들이었다.⁹⁹
- ㉖ 한쪽 발바닥 발꿈치 통증 환자들의 뒤꿈치 패드는 반대쪽 발꿈치에 비해 낮은 에너지 소모(dissipate)능력을 나타냈다.⁹³
- ㉗ 척추관절염(spondyloarthritis)진단을 받은 275명의 환자들을 대상으로 수행된 후향적(retrospective)연구에서, 대상 환자들의 47.1%가 발바닥 발꿈치 통증을 보고하였고, 전체 환자들 중 15.7%가 발바닥 발꿈치 통증을 최초 증상으로 보고하였다.⁴⁰
- ㉘ 난해한 발바닥근막염(plantar fasciitis)으로 진단된 97명의 환자들로부터 얻은 100개의 병리적 표본들을 대상으로 수행된 후향적(retrospective)연구에서는 표본들의 25%가 조직학적인 발바닥섬유종(plantar fibroma)소견을 나타냈다.³⁰

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉔ 환자가 보고하는 활동 제한 또는 신체 기능 및 구조 손상들이 본 지침서의 진단 / 분류에 제시된 내용과 일치하지 않거나, 환자의 신체 기능 손상 정상화를 위한 중재들로는 환자의 증상이 해결되지 않을 경우, 임상전문가들은 척추관절염(spondyloarthritis)과 지방위축증(fat-pad atrophy), 몸쪽 발바닥섬유종(proximal plantar fibroma)을 비롯한 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)이 아닌 다른 진단상의 분류를 고려해보아야 한다.

영상진단 연구(Imaging Studies)

2008년 요약(2008 Summary)

일반적으로 발바닥근막염(plantar fasciitis)진단에는 영상진단이 필요로 되지 않는다. 영상진단은 발바닥근막염(plantar fasciitis)외에 다른 잠재적인 발꿈치 통증 원인들을 제외(rule-out)하거나, 의료진이 진단 결정을 확실히 내리지 못하는 경우에 발바닥근막염(plantar fasciitis)진단을 확립하는데 있어 가장 유용하게 사용될 수 있는 것으로 나타난다. 방사선 검사를 통해 관찰되는 발바닥근막의 두께와 지방체 이상은 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 구별해주는 최적의 요인 두 가지이다.⁵⁹ 방사선 검사상 확인되는 발꿈치뼈돌기(calcaneal spur)소견은 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자와 대조군을 구별하는데 있어 핵심적인 역할을 하지는 않는다.⁵⁹

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉓ 발바닥근막의 두께 감소가 발꿈치 통증 증상들의 감소와 연관관계를 가지는 것으로 확인되는 만큼, 발바닥근막의 두께를 평가하기 위해 초음파 진단을 활용할 수 있다. 한 전향적 사례 조절 연구(case-control prospective study)에서 발바닥근막통증 환자 30명과 33명의 대조군을 대상으로 진단적 초음파 검사를 수행한 결과, 환자들의 근막이 대조군에 비해 훨씬 더 두꺼운 것으로 확인되었다. 또한, 발바닥근막통증 환자들 중 증상의 호전을 보고한 환자들의 근막 두께가 줄어든 것으로 확인되었다.²² 한 사례 시리즈(case series)는 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 진단 받은 30명의 환자들의 초음파 진단 결과, 29쪽의 발(74.4%)이 발바닥근막의 두께 감소와 관련된 통증 감소 결과를 나타낸 것으로 확인되었다.⁵²

실무지침(Clinical Guidelines)

검사(Examination)

결과 측정 도구(Outcome Measures)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ㉠ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 신체 기능과 구조의 손상과 활동 제한, 참여 제한을 완화시키기 위한 중재법을 수행하기 전과 수행한 후에 FAAM(Foot and Ankle Ability Measure)이나 FHSQ(Foot Health Status Questionnaire), FFI(Foot Function Index)를 사용하여야 하며, LEFS(Lower Extremity Functional Scale)을 인 증된 자기 보고식 설문 도구로서 사용할 수 있다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉡ LEFS(Lower Extremity Functional Scale)의 컴퓨터 적응 버전은¹⁰, 287명의 발 또는 발목 관련 손상 환자들(46%는 오진(missing diagnosis))을 통해 확인된 타당도(validity)와 신뢰도(reliability), 반응도(responsiveness)증거를 가지는 것으로 확인되었다.³¹ 7개의 항목들이 평균적인 기능적 상태에 대한 추정치를 나타내는 것으로 확인되었으며, 8점 이상의 기능적 단위들(0-100)의 변화 점수는 임상적으로 최소한의 의미를 가지는(minimal clinically important improvement)향상을 나타낸다.³¹
- ㉢ 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들을 대상으로 수행된 두 건의 중재적 연구들을 통해, 통증 수준에 대한 VAS(시각통증척도)와 FHSQ에 대한 MCID(임상적으로 최소한의 의미를 가지는 차이)값이 정의되었다.^{44,45} FHSQ에 대한 MCID 값은 통증 하위척도 13점⁴⁵ 또는 14점⁴⁴, 기능 하위척도가 7점,^{44,45} 신발 영역이 2점⁴⁵이었다. 일반적인 발 건강 영역은 통증이나 기능 변화에 민감하지 않았다.⁴⁵ VAS 상의 평균통증에 대한 MCID는 8mm⁴⁵와 9mm,⁴⁴ 첫 발 디딤에 수반되는 통증에 대한 MCID는 19mm⁴⁵였다.
- ㉣ 검토를 통해, FAAM과 FHSQ도 정형외과적 물리치료 환경의 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에 대한 내용타당도(content validity)와 구성타당도(construct validity), 신뢰도(reliability), 반응성(responsiveness)을 뒷받침하는 증거를 가지는 것으로 확인되었다.⁵⁴

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉠ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 신체 기능과 구조

의 손상과 활동 제한, 참여 제한을 완화시키기 위한 중재법을 수행하기 전과 수행한 후에 FAAM(Foot and Ankle Ability Measure)이나 FHSQ(Foot Health Status Questionnaire), FFI(Foot Function Index)를 사용하여야 하며, LEFS(Lower Extremity Functional Scale)을 인 증된 자기 보고식 설문 도구로서 사용할 수 있다.

활동 제한 측정 도구(Activity Limitation Measures)

■ 2008년과 2014년 권고사항들(2008 and 2014 Recommendation)

- ㉔ 임상전문가들은 치료 기간 동안 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련된 환자의 기능 수준 변화들을 평가하기 위해 쉽게 재현 가능한 수행 능력 기반의 활동 제한 및 참여 제한 측정 도구들을 활용하여야 한다.

신체적 손상 측정 도구(Physical Impairment Measures)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

발목의 발등굽힘 가동범위와 발등굽힘 가쪽번짐(eversion)테스트, windlass 테스트, 아치의 경사각에 대한 신체 손상 측정 도구들이 권장된다. 이 권고사항을 지지하는 증거의 강도는 평가되지 않았다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉕ 발바닥근막의 긴장도 감소를 지향하는 치료는 첫 발 디딤에 수반되는 통증과 발바닥근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion)축진 시 수반되는 통증을 줄이는데 효과적인 것으로 나타났다.^{21, 43, 78}
- ㉖ 높은 BMI와^{8, 36, 39} 발목 발등굽힘 가동범위의 감소는⁶⁰ 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)발생 위험요인인 것으로 나타났다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉗ 치료 기간 중에 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자 평가를 수행할 때, 신체 기능 손상 평가에 무활동 기간 후 첫 발걸음에 수반되는 통증과 발바닥 근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion)축진 시 수반되는 통증에 대한 측정 항목들을 포함하여야 하며, 비운동인(non-athletic) 개체군의 BMI와 발목의 능동 및 수동 발등굽힘 가동범위 측정을 포함할 수 있다.

실무지침(Clinical Guidelines)

중재(Interventions)

도수치료(Manual Therapy)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ⑤ 단기적(1개월-3개월)인 통증 및 기능 향상 결과를 위한 도수치료와 신경 가동술(nerve mobilization)들의 사용은 최소한의 증거들의 지지를 받는다. 제안되는 도수치료에는 발목다리 관절의 뒤쪽 활주(talocrural joint posterior glide)와 목말밑관절의 가쪽 활주(subtalar joint lateral glide), 첫 번째 발목발허리 관절의 앞쪽과 뒤쪽 활주(anterior and posterior glides of the first tarsometatarsal joint), 목말밑관절 늘림술(subtalar joint distraction manipulation), 잠재적인 신경 포착 부위(entrapment site)주변의 연부조직 가동술(soft tissue mobilization), 수동적인 신경 가동술(passive neural mobilization)등이 있다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ① Brantingham과 그의 동료들은⁷ 도수치료가 다양한 신체 하위 분지 질환들(lower-quarter conditions)에 미치는 임상적 효과들을 기록한 연구들에 대한 체계적 검토를 수행하였다. 연구자들은 운동 치료법과 결합된 이온이동법(iontophoresis)과 도수치료가 발바닥 발꿈치 통증과 관련된 임상적 결과에 미치는 효과들을 각각 비교한 Cleland와 그의 동료들의¹² 연구를 검토 대상으로 포함하였다. 가정 운동 프로그램은 장딴지와 발바닥근막 스트레칭으로 구성되었다. 모든 환자들이 4주 동안 6회의 치료 세션에 임하였다. 도수치료 그룹(n = 30)으로 임의 분류된 환자들은 장딴지 연부조직 가동술을 받은 후, 엉덩관절과 무릎, 발목, 발에 직접 적용되는 도수치료와 스스로 수행하는 자기 가동술(self-mobilization)을 포함한 특정한 후속적 가정 운동 프로그램(specific follow-up home exercises)을 제공받았다. 치료와 4주 후의 등록, 6개월 후의 등록을 수행하기에 앞서, 수치통증평가척도(numeric pain rating scale)(0-10)와 LEFS 및 FAAM으로 측정된 자기 보고식 발 및 발목의 기능, 변화에 대한 전반적인 자기 보고식 평가가 이루어졌다. 통증 점수의 변화에 대한 그룹 간의 격차를 확인한 결과, 4주 후에 수행된 측정에서 도수치료를 지지하는 작지만 의미 있는 수준의 격차가 확인되었다(-1 / 5. 95% 신뢰구간 [CI] : -0.4, -0.5). 6개월 후의 측정에서는 의미 있는 결과가 확인되지 않았다. 그러나 4주 후와 6개월 후, 환자가 직접 보고한 기능 평가 결과와 전반적인 자기 평가식 결과들에서 도수치료를 받은 그룹에게 유리한 그룹 간의 격차들이 확인되었다. 이는 임상적으로도 통

계학적으로도 의미 있는 수준의 차이 값이었다.¹²

- ① 한 무작위임상실험(randomized clinical trial)을 통해, 아래쪽 다리의 근육계를 중점에 두는 연부조직 가동술이 발바닥 발꿈치 통증 환자들의 장애 호전과 압박 통증 역치 값(pressure pain threshold)의 향상과 연관성을 가지는 것으로 확인되었다. Renan-Ordine과 그의 동료들⁶⁶은 발바닥 발꿈치 통증을 가지는 60명의 환자들을 셀프 스트레칭 프로토콜만을 제공받는 그룹(n = 30)과 셀프 스트레칭 프로토콜에 장딴지근 및 가자미근 유발점(trigger points)에 집중하는 연부조직 가동술을 추가로 제공받는 그룹으로 임의 분류하였다. 모든 환자들이 4주 동안 매주 4회씩 중재 치료를 받았다. 중재 치료가 이루어지기 전과 이루어진 후에 결과 측정이 수행되었다. 이 결과 측정 항목들에는 Medical Outcomes Study 36-Item Short-Foam Health Survey(SF-36)신체 기능 및 신체 통증 하위척도, 그리고 환부의 장딴지근과 가자미근, 발꿈치뼈에 대한 물리적인 압력 통각계측(mechanical pressure algometry)이 포함되었다. 두 그룹 모두, 4주간에 걸친 중재치료를 마친 직후에 SF-36 하위척도들과 물리적 압력 통각계측(mechanical pressure algometry)에서 상당히 향상된 결과를 보여주었다. 추후 분석을 통해, 셀프 스트레칭과 유발점(trigger points)도수치료를 결합한 중재법을 지지하는 상당 수준의 시간 별 효과가 확인되었다. 그러나 각 그룹의 장애 측정 결과 변화에 대한 95% CI에는 MCID가 포함되어 있었기 때문에, 장애 항목의 변화 기록에 대한 임상적 적절성에 대한 해석에 신중을 가해야 한다. 압력 통증 역치 값(pressure pain threshold)측정 결과, 두그룹 모두 상당히 향상된 결과를 보여주었으며, 셀프 스트레칭과 유발점(trigger points)도수치료를 결합한 중재법을 지지하는 상당 수준(significant)의 시간 별 효과도 확인되었다.⁶⁶

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- Ⓐ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자의 통증 감소와 기능 향상, 관련 다리관절의 운동성 및 장딴지 유연성 부족 치료를 위한 수법들과 관절 및 연부조직 가동술로 구성되는 도수치료를 사용하여야 한다.

스트레칭(Stretching)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- Ⓑ 장딴지근 또는 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭을 통해 단기적인(short-term)(2-4개월)통증 완화와 장딴지근 유연성 향상 효과를 얻을 수 있다. 장딴지 스트레칭 운동은 하루 세 번 혹은 하루 두 번 정도가 적당하며, 3분 정도 지속적으로 수행하거나 20초씩 간헐적으로 수행할 수 있다. 지속적(sustained)수행방법과 간헐적(intermittent)수행방법 중 특별히 보다 나은 효과를 나타낸 방법은 없었다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉠ 발목과 발 스트레칭이 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 단기적인 (short-term)임상적 효과를 제공할 수 있음을 제시하는 증거들이 두 건의 체계적 검토를 통해 확인되었다.^{43, 80} Landorf와 Menz⁴³는 발바닥 발꿈치 통증 환자들의 스트레칭 수행 효과와 미수행 효과를 비교한 연구를 찾지 못하였다. Landorf와 Menz⁴³의 검토에서는, 장딴지근 / 가자미근에 발꿈치 패드를 추가하거나 발바닥 널힘줄(plantar aponeurosis)스트레칭 수행을 통해 임상적 결과들을 향상시킬 수 있으며⁶¹ 아킬레스 스트레칭보다 발바닥근막 스트레칭이 더 효과적일 수 있음을 확인하였다.²⁰ 보다 최근에 수행된 Sweeting과 그의 동료들의⁸⁰ 체계적 검토는 스트레칭의 주요 통증완화 효과들이 첫 2주에서 4개월 이내의 기간에 나타난다는 결론을 내렸다. 그러나 통증 감소나 기능 향상에 있어 다른 방법보다 효과적인 스트레칭법을 지지하지는 못하였다. Sweeting과 그의 동료들은⁸⁰ 장딴지 스트레칭 치료를 받은 46명의 환자들 중 10명의 환자에서 나타난 발꿈치와 장딴지 및 다른 다리 부위의 통증 증 가와 같은 부작용들에 대해 언급한 Radford et al의⁶⁴ 연구도 검토 대상에 포함하였다.
- ㉡ 몸쪽 발바닥 근막 병변(proximal plantar fasciopathy)을 가지는 102명의 환자들을 대상으로 연구를 수행한 Rompe et al은⁶⁹ 2개월과 4개월 후의 사후 관찰 시($P < .002$), 발바닥 근막 특정적 스트레칭 치료 그룹이 충격파치료 그룹에 비해 향상된 FFI 점수를 나타냈다고 보고하였다. 그러나 15개월 후에 수행된 사후 관찰에서는 그룹 간에 아무런 의미 있는 수준의 차이도 관찰되지 않았다.⁶⁹

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉢ 임상전문가들은 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭 과 장딴지근 / 가자미근 (gastrocnemius / soleus)스트레칭을 사용하여 발바닥 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis) 환자들에게 단기적(1주일에서 4개월)인 통증완화 효과를 줄 수 있다. 발꿈치 패드를 사용하여 스트레칭 효과를 높일 수 있다.

테이핑(Taping)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ㉣ 발꿈치뼈나 앞침 방지(low-Dye)테이핑을 통해 단기적인(short-term)(7-10일)통증 완화 효과를 얻을 수 있다. 많은 연구들이 테이핑이 기능 향상 효과를 이끌어낼 수 있음을 보여주었다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ① van de Water과 Speksnijder⁸⁹은 체계적 검토를 통해 테이핑이 발바닥 발꿈치 통증(근막증(fasciosis))에 미치는 효과를 살펴보았다. 그 결과, 1주일 후의 사후 관찰에서는 통증 감소에 대한 강한 증거가 확인되었고, 장애 수준 변화에 대해서는 결정적이지 못한 결과들이 확인되었으며, 테이핑을 스트레칭 프로그램에 추가할 경우에 추가적인 효과를 얻을 수 있음을 보여주는 증거가 확인되었다. Landorf와 Menz⁴³의 체계적 검토에서도 이와 유사한 결과들이 확인되었다. Landorf와 Menz⁴³는 1주일 후에 이루어진 측정 결과들에서, 테이핑을 활용하지 않은 경우보다 테이핑을 활용한 경우가 첫 단계 통증 감소에 더 효과적이며, 통증을 호전시키는데 있어 엉터리 테이핑(sham taping)보다 제대로 된 테이핑이 더 효과적임을 지지하는 적당한 수준의 증거들을 확인하였다. 그러나 테이핑 기법은 1주일 후에 이루어진 기능 향상 측정에서 치료가 전혀 이루어지지 않은 경우보다 더 효과적인 결과를 나타내지 못하였다.⁴³
- ① Tsai et al⁸⁵는 발바닥근막염(plantar fasciitis)치료로부터 1주일 후에 이루어진 사후 관찰에서, 초음파와 전기치료만을 받은 환자들에 비해 장딴지근과 발바닥근막에 치료용 탄력 테이프를 감은 환자들의 통증 점수가 더 향상되고 발바닥근막의 두께도 더 감소하였음을 확인하였다.
- ② 옆침 방지(low-Dye)테이핑은 3주 간의 치료 기간 동안 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증을 감소시키고 기능을 향상시킨 것으로 확인되었다. 그러나 테이핑이 안쪽 세로 아치 지지대(medial longitudinal arch support)보다 더 효과적이지는 않았다.¹ 대조군과 비교할 때, 옆침 방지(antipronation)테이핑(증대된 low-Dye)을 사용한 채로 보행이나 조깅을 수행함으로써 발바닥에 가해지는 평균 압력의 크기가 즉각적으로 감소되는 효과를 얻을 수 있는 것으로 관찰되었다.⁸⁸
- ④ 옆침 방지(antipronation)테이핑은 발꿈치뼈의 가쪽번짐(calcaneal eversion)을 줄이고¹⁰ 아치의 높이를 높이며^{25, 27, 28, 100} 가쪽 중간발(lateral midfoot)의 발바닥 압력 증가와 안쪽 앞발 및 뒤쪽 발(hind foot)의 압력 감소,⁹¹ 뒤정강근과 앞정강근의 활동 감소,²⁷⁻²⁹ 발 동작 감소, 그리고 발목의 벌림 및 발바닥 굽힘을 제한하는 것으로 확인되었다.²⁹ 이와 같은 변화들은 테이핑을 감은 지 48시간 이내에 사라졌다.¹⁰⁰ 또한, low-Dye 테이핑은 high-Dye나 stirrups 테이핑과 같은 다른 테이핑 기법들보다 덜 효과적이었다.¹⁰ 이는 Franettovich et al²⁶이 수행한 검토와도 일관되는 결과들이다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- Ⓐ 임상전문가들은 테이핑으로 옆침(pronation)을 방지하여 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 즉각적인(최대 3주)통증 완화 및 기능 향상 효과를 줄 수 있다. 덧붙여, 치료용 탄성 테이프(elastic therapeutic tape)를 장딴지근과 발바닥근막에 사용하여 단기적(1주일)인 통증 감소 효과를 줄 수 있다.

발 보조기(Foot Orthoses)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ① 단기적인(short-term)(3개월)통증 감소 및 기능 향상 효과를 얻기 위해 기성품 또는 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)를 사용할 수 있다. 기성품 보조기와 맞춤형 보조기의 기능 향상 또는 통증 감소 수준에는 차이가 없는 것으로 보인다. 현재, 장기적인(1년)통증 관리 또는 기능 향상 효과를 위한 기성품 또는 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)의 사용을 지지하는 증거는 없다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ① Hawke et al³²의 코크런 검토(Cochrane review)에서 발바닥근막염(plantar fasciitis)진단 환자에게 대해 확인한 결과들은 다음과 같다 : 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)는 3개월과 12개월 후의 기능 향상에 있어서는 가짜 보조기(sham orthoses)보다 효과적이지만, 통증 감소에 있어서는 그렇지 않았다. 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)는 8주에서 12주 후, 또는 12개월 후의 기능 향상이나 통증 감소에 대해 비맞춤형 발 보조기(foot orthoses)에 비해 효과적이지 못했다. 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)는 야간부목보다 효과적이지는 않았지만, 6주에서 12주 후 야간부목의 통증 감소와 기능 향상 효과를 높여주는 역할을 하였다. 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)는 6주에서 8주 후의 아킬레스힘줄 및 발바닥근막 스트레칭이나 야간부목 중재법의 통증 감소 효과를 증가시키지 않았다. 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)는 2주 후의 결과에서도 수치치료와 가동술 또는 스트레칭이 결합 된 치료법보다 효과가 떨어지는 것으로 나타났으나 4주에서 8주 후에는 그렇지 않았다. 다른 연구들도 이와 유사한 결론을 보고하였다.^{43,46} 메타 분석을 통해 보조기의 디자인과 관계 없이 단기적, 중기적, 장기적 향상이 이루어졌음이 시사되었으며,⁴⁶ 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게는 기성품 보조기보다 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)가 더 낫지 않다는 결과들이 확인되었다.⁴³

- ① Hume et al³⁴의 검토에서는 가짜 보조기(sham orthoses)보다 반고정형 발 보조기(foot orthoses)기성품(prefabricated semi-rigid foot orthoses)이 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 치료 3-12개월 후 기능 향상 및 통증 감소에 적당한 수준으로 유의한 효과를 가진다는 결과가 확인되었다. 맞춤 제작된 고정형 발 보조기(foot orthoses)는 항염증제와 비교하였을 때, 그리고 확실한 최종 평가(positive final assessment)및 주관적으로 감지되는 결과(perceived better outcome)에 대해 스트레칭 치료법과 비교하였을 때, 적당한 수준으로 유의한 효과를 가지는 것으로 확인되었다.³⁴ Uden et al⁸⁶의 체계적 검토도 이와 유사한 결과들을 언급하였다. Uden et al⁸⁶은, 맞춤 제작된 기능성 발 보조기(foot orthoses)가 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 기능적 능력 증가와 통증 감소 효과를 이끌어 낼 수 있다고 결론 내렸다.

- ① Lee et al⁴⁷은 야간부목을 이용한 중재법에 조절성 압력 완화 발 보조기(accommodative

pressure-relieving foot orthoses)를 접목시킴으로써 2주에서 8주의 기간 내에 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증이 감소되고 기능이 향상되는 결과를 확인하였다.

- ㉠ AL-Bluwi et al²는 NSAID만 치료받는 경우나 NSAID와 물리치료를 함께 받는 경우, 물리치료만을 받는 경우, 국소 주사(local injection)치료를 받을 경우에 비하여 비스테로이드성 항염증제(NSAID)치료와 동시에 안쪽 아치를 받쳐주고 발꿈치를 보호해주는 발 보조기(foot orthoses)를 사용하였을 때 더 향상된 통증 감소 결과가 6개월 후의 사후 관찰 시 확인되었음에 주목하였다.
- ㉡ Marabha et al⁵³은 발바닥근막 스트레칭과 내재적(intrinsic)발 근육 강화, 스테로이드성 주사 치료에 실리콘 발꿈치 패드의 사용을 접목시킨 중재 치료를 받은 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증이 1개월과 3개월 후에 감소한 것으로 확인되었다고 보고하였다.
- ㉢ Stratton et al⁷⁸은 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭 과 기성품 발 보조기(foot orthoses)의 사용을 병행한 경우, 3개월 후의 사후 관찰에서 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증이 완화되고 기능이 향상되는 결과를 확인하였다.
- ㉣ Drake et al²¹은 2주와 4주, 12주 후의 사후 관찰을 통해, 일시적인 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)를 2주간 사용한 다음 스트레칭 프로그램을 수행한 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 첫 발 디딤 시 수반되는 발꿈치 통증이 감소하고 기능이 향상된 것을 확인하였다.
- ㉤ Chia et al¹¹은 기성품과 맞춤형 발 보조기(foot orthoses) 모두 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 뒤쪽 발(hind foot)압력을 분산시키는데 효과적이었던 반면, 발꿈치 패드는 뒤쪽 발(hind foot)에 가해지는 압박감을 증가시켰다고 보고하였다. Bonanno et al⁶은 실리콘 발꿈치 컵(silicon heel cup)이나 부드러운 폼 발꿈치 패드(soft foam heel pad), 발꿈치 리프트(heel lift)보다 기성품 발 보조기(foot orthoses)가 발꿈치 통증을 호소하는 고령 환자들(65세 이상)의 발꿈치 아래 압력 감소에 더 효과적이라는 결과를 확인하였다.
- ㉥ Van Lunen et al⁸⁸은 다른 대조 중재법들과 비교하였을 때, 발꿈치 통증 보조기(뒤쪽 발(hind foot)을 제어해주는 발꿈치 컵)가 조깅이나 보행 시 발바닥에 가해지는 압력 및 통증의 평균적인 크기를 즉각적으로 감소시켰음을 강조하였다.
- ㉦ Collins et al¹³의 체계적 검토와 메타분석은 과사용(overuse)질환 예방을 위한 발 보조기(foot orthoses)의 사용은 지지하였지만, 맞춤형과 기성품 발 보조기(foot orthoses) 사용 시의 차이점은 발견하지 못하였다. 메타분석을 수행한 Cheung et al¹⁰은 기성품 발 보조기(foot orthoses)보다 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)가 더 효과적이라는 결과를 확인하였다. 그러나 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)가 뒤쪽 발(hind foot)동작을 제어하는데 있어서 테이핑만큼 효과적이지는 않은 것으로 나타났다.
- ㉧ Ferber과 Benson²³은 건강한 대상자들을 대상으로 연구를 수행한 결과, 보행 시 몰딩형(molded)혹은 비몰딩형(non-molded)반(件)맞춤형 발 보조기(foot orthoses)를 착용함으로써 발바

닥근막의 긴장도를 34%까지 줄일 수 있다는 결과를 확인하였다. 그러나 보조기를 착용하지 않은 경우와 몰딩형(molded) 혹은 비몰딩형(non-molded)반 맞춤 제작 보조기를 착용한 경우에 따라 뒤쪽 발(hind foot)가쪽변짐(eversion)이나 정강뼈의 내회전, 안쪽 아치 경사각 최대치에 나타날 수 있는 차이점들을 발견하지 못하였다.²³ 흔한 발 증상들을 나타내는 환자들 의 경우, 발 증상들과 아치 높이에 맞춰 특별 제작된 안창을 사용하여도 발바닥 압력 재분배에 아무런 차이가 나타나지 않았다. 이와 같은 이유로, 기본형 안창이 모든 환자들에게 사용하기에 충분하다는 결론이 내려졌다.⁷⁷ 기성품과 맞춤형 보조기 모두, 걸음걸이의 효율성 향상 효과를 나타냈다. 그러나 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)만이 그 효과를 4주간 유지하였다.⁸⁴

④ 한 체계적 검토를 통해, 보조기 선택을 위한 운동학과 충격 완화, 신경운동 제어 패러다임에 대한 검토가 수행되었다.⁵⁸ 이 검토는, 운동학과 충격 흡수 패러다임 하에서 교정을 통해 바로 세운 비몰딩형(non-molded)보조기가 뒤쪽 발(hind foot)가쪽변짐(eversion)과 정강뼈 안쪽회전 최대치를 줄이는 효과를 가지는 반면, 교정을 통해 바로 세운(postes)또는 바로 세우지 않은(nonposted)몰딩형(molded)보조기는 교정을 통해 바로 세운(posted)비몰딩형(non-molded)보조기에 비해 하중부하율과 수직 충격력을 줄여주는 효과를 가짐을 확인하였다. 신경운동 제어 패러다임 은 보조기가 앞정강뼈와 긴종아리근의 활동을 증가시킨다는 사실을 확인하였다. 전반적으로, 개인마다 상당한 반응 차이를 나타낸다는 점이 두드러졌으며, 보조기 선택법을 설명할 수 있는 추가적인 연구의 필요성이 부각되었다.⁵⁸

④ 옆침 방지(antipronation)테이핑 기법들은 발 보조기(foot orthoses)의 적합성(appropriateness)평가 및 확인을 위한 수단으로 사용되고 있다.^{74, 89, 90} Vicenzino⁸⁹가 설명한 테이핑 기법이 효과적이면, 테이프에 의해 형성된 발의 자세(유형)변화에 따라 보조기가 제작된다.⁵⁷ 사례 시리즈(case series)의 결과들은, 테이핑 기법을 바탕으로 제작된 보조기들을 사용함으로써 상당한 통증 감소와 기능 향상 효과를 단기적(4주)으로 이끌어낼 수 있음을 나타냈다.⁵⁷

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

④ 임상전문가는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 발꿈치에 쿠션감을 주고 안쪽 세로 아치(medial longitudinal arch)를 지탱하는 기성품 또는 맞춤형 / 조립식 발 보조기(foot orthoses)를 사용하여 단기적(short-term)(2주)또는 장기적(long-term)(1년)인 통증 완화 및 기능 향상 효과를 줄 수 있다. 이 방법은 옆침 방지용(antipronation)테이핑 기법에 긍정적인 반응을 보인 환자들에게 특히 더 효과적이다.

야간부목(Night Splints)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- ⓑ 환자의 증상이 6개월 이상 지속된 경우, 야간부목을 사용하는 중재법을 고려하여야 한다. 야간부목의 적정 사용 기간은 1개월에서 3개월 정도이다. 사용되는 야간부목의 유형(예 : 뒤쪽, 앞쪽, 양말형)은 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 나타난다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ① Lee et al⁴⁷은 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들을 발 보조기(foot orthoses)만 착용하는 그룹과 발 보조기(foot orthoses)와 야간부목을 모두 사용하는 그룹으로 임의 분류하였다. 중재법 시작으로부터 8주 후, 야간부목과 보조기를 함께 사용한 그룹은 평균 통증 VAS 감소 및 FFI로 측정된 자기 보고된 기능 향상 수준이 보조기만 사용한 그룹의 결과에 비해 더 높게 나타났다.⁴⁷
- ① Sheridan et al⁷³은 발바닥근막 병변(plantar fasciopathy)을 가지는 환자들을 NSAID와 발 보조기(foot orthoses) 사용, 코르티코스테로이드성(corticosteroid)주사로 치료를 받는 대조군, 그리고 대조군과 동일한 치료법에 발목의 발등굽힘 동적 부목(ankle dorsiflexion dynamic splint)을 추가로 사용하는 실험 그룹으로 임의 분류하였다. 대조군과 비교하였을 때, 발목 발등굽힘 동적 부목을 추가로 제공 받은 그룹의 통증 / 장애 점수의 평균 변화 값에 의미 있는 수준의 확실한 차이가 관찰되었다.⁷³
- ② Beyzadeoglu et al⁵은 전향적 비무작위 설계(prospective nonrandomized design)를 사용하여 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들을 위한 발목 쿠션과 약물치료, 스트레칭 프로그램에 야간부목을 추가했을 때의 효과를 연구하였다. 이 연구는 야간부목의 사용을 원하지 않은 환자로 구성된 그룹과 8주 동안 야간부목을 사용하는데 동의한 환자로 구성된 그룹을 비교하였다. 그 결과, 야간부목을 사용한 환자들이 그렇지 않은 환자들보다 훨씬 더 높은 향상 결과를 보여주었다.⁵
- ② Attard와 Singh³는 15명의 발꿈치 통증 환자들을 대상으로 뒤쪽과 앞쪽 야간부목의 사용 결과를 비교하였다. 환자들은 이 두 가지 장비들을 6주 동안 사용하였다. 두 장비 모두 VAS를 통해 확인되는 통증을 감소시켰으나, 환자들은 앞쪽 야간부목에 비해 뒤쪽 야간부목 착용 상태를 잘 견디내지 못하는 것으로 나타났으며 뒤쪽 야간부목이 수면에 방해된다는 불평도 더 많았다.³
- ② Landorf와 Menz⁴³의 체계적 검토에서는 경구용 NSAID 복용에 야간부목의 사용을 추가함으로써 발꿈치 통증 및 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 나타나는 이로운 효과를 확인하지 못하였다. 사출형 발 보조기만(casted foot orthoses)을 사용한 환자들과 사출형 발 보조

기(casted foot orthoses)와 야간 부목을 모두 사용한 환자들의 비교에서도 아무런 차이점이 관찰되지 않았다.⁴³

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- Ⓐ 임상전문가들은 아침에 일어나 첫걸음을 디딜 때마다 통증을 호소하는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 1개월 - 3개월 정도의 야간부목 사용을 지시하여야 한다.

물리적 인자치료 - 전기치료(Physical Agents - Electrotherapy)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

- Ⓑ 텍사메타손(dexamethasone)0.4% 또는 아세트산(acetic acid)5%를 이용한 이온이동법(iontophoresis)으로 단기적인(short-term)(2-4주)통증 완화와 기능 향상 효과를 얻을 수 있다.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- Ⓓ 무작위임상연구 데이터는 발바닥 발꿈치 통증환자들에게 도수치료보다 이온이동법(iontophoresis)이 더 우수함을 보여주지 못하였다. Cleland와 그의 동료들¹²은 이온이동법(iontophoresis)과 도수치료가 각각 운동과 접목되었을 때 발바닥 발꿈치 통증과 관련된 임상적 결과를 초래하는 효과들을 비교하였다. 모든 환자들이 장딴지와 발바닥근막 스트레칭으로 구성되는 가정 운동 프로그램을 제공받았다. 이온이동법(iontophoresis)그룹(n = 30)으로 임의 분류된 환자들은 경피전달투과성(transdermal permeability)향상을 위한 초음파 치료(3MHz, 1.5W/cm², 주파수 100-Hz, 5분 동안 듀티 사이클(duty cycle)20%)과 텍사메타손(dexamethasone)(총 투여량 40mA / min)을 사용하는 이온이동법(iontophoresis)을 받았다. 모든 환자들이 4주의 기간 동안 총 6회의 치료 세션에 임하였다. 치료를 수행하기 전과 4주 후와 6주 후에 수치통증평가척도(numeric pain rating scale)(1-10)와 환자의 전반적인 자기 평가(전반적인 변화 평가)가 수행되었다. 4주 후의 측정 결과(-1.5, 95% CIL -0.4, -2.5), 각 그룹 간 수치통증평가 점수에서 도수치료를 지지하는 작지만 의미 있는 수준의 격차가 확인되었다. 6개월 후에 수행된 평가에서는 통증 점수의 차이가 관찰되지 않았다. 그러나 4주 후와 6개월 후에 수행된 자기 보고식 발 및 발목 기능 평가와 환자의 전반적인 자기 평가 결과에서 도수치료를 지지하는 임상적으로나 통계학적으로나 의미 있는 그룹 간의 격차 값이 확인되었다.¹²

- Ⓔ Stratton et al⁷⁸은 무작위 실험을 통해 저주파 전기자극 치료(low-frequency electrical stimulation)를 추가하는 것이 3개월 후의 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭과 기성품 발 보조기(foot orthoses)의 효과에 아무런 이로운 영향을 미치지 않음을 확인하였다.

Stratton과 그의 동료들⁷⁸은 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들(n = 26)에게 기성품 발 보조기(foot orthoses)와 발바닥근막 특정적(plantar fascia-specific)스트레칭 치료를 제공하였다. 이 중재법들은 환자의 가정용 프로그램으로서 매일 수행되었다. 추가로, 연구자들은 발바닥근막 환자들을 가정용 프로그램의 일부로 저주파 전기자극(주파수 10-Hz, 20분)치료 그룹을 받는 그룹(n = 13)과 추가적인 치료를 받지 않는 그룹(n = 13)으로 임의 분류하였다. 결과 측정은 중재를 시작하기 전과 중재 시작으로부터 4주 후, 3개월 후의 사후 관찰 시 확인된 VAS 통증 평가와 FAAM 일상생활 내 활동 하위척도 결과들로 이루어졌다. 두 치료 그룹들 모두 시간이 경과함에 따라 상당한 VAS 통증 점수 감소와 기능 향상 결과를 나타냈다. 통증 감소나 기능 향상 면에 있어서 그룹 간의 의미 있는 수준의 차이는 관찰되지 않았다.⁷⁸

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ① 임상전문가들은 전자치료가 아닌 도수치료와 스트레칭, 발 보조기(foot orthoses)들을 사용하여 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 임상적 결과들을 중장기적(1-6개월)으로 향상시켜야 한다. 임상전문가는 단기적인(short-term)(2-4주)통증 완화 및 기능 향상을 위해 덱사메타손(dexamethasone)이나 아세트산(acetic acid)을 이용한 이온이동법(iontophoresis)을 사용할 수도 사용하지 않을 수도 있다.

물리적 인자치료 - 저고도 레이저 치료

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ① 무작위 플라세보 대조 연구(randomized and placebo-controlled study)를 통해 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증 감소를 위한 저고도(low-level)레이저 치료의 사용을 지지하는 증거가 확인되었다. 그러나 저고도(low-level)레이저치료의 발바닥 형태 변화 효과에 대한 증거는 확인되지 않았다. Kirtisi와 그의 동료들³⁸은 갈륨 비소 적외선 다이오드 레이저(gallium-arsenide infrared diode laser)와 가짜 방사선 치료가 각각 VAS 통증 평가와 발바닥근막 형태의 초음파 검사 결과에 미치는 효과들을 연구하였다. 치료는 매주 3회씩 6주 동안 이루어졌다. 연구 프로토콜 전체를 완수한 25명의 환자들의 데이터가 분석되었다. 환자 측정 결과, 야간 통증(레이저 그룹, 21 ± 24.3, 플라세보 그룹, 38 ± 10.3)과 일상 활동들(레이저 그룹, 28 ± 24.3, 플라세보 그룹, 50 ± 15.9)의 향상을 위한 저고도(low-level)치료법의 사

용을 지지하는 임상적으로는 작지만 통계학적으로는 의미 있는 수준의 효과들이 확인되었다. 두 그룹 모두 치료 전과 치료 후의 발바닥근막 두께 측정에서 상당히 향상된 결과를 나타냈으며, 결과 값에서 그룹 간에 의미 있는 수준의 격차가 확인되지는 않았다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉓ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증과 활동 제한을 감소시키기 위해 저도고 레이저 치료를 사용할 수 있다.

■ 저도고 레이저 치료에 관한 보충 정보

(Supplemental Note Regarding Low-Level Laser Therapy)

- ㉑ 본 지침서 개발 시 검토 대상에 적용되었던 시간적 기준에 벗어난 한 무작위연구는 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 증상들을 해결하기 위한 저도고(low-level)레이저 치료법의 임상적 효과를 뒷받침하는데 실패하였다. Basford와 그의 동료들⁴은 발바닥 발꿈치 통증 환자 31명을 갈륨 비소 적외선 다이오드 레이저(gallium-arsenide infrared diode laser)치료를 받는 그룹과 플라세보 방사선 치료를 받는 그룹으로 임의 분류하여 3주 동안 매주 3회씩 치료를 수행한 결과를 분석하였다. 아침 통증과 까치발 통증(pain with toe walking), 촉진 시 유발되는 압통, windlass 테스트 반응, 약물 소비, 발 보조기(foot orthoses)의 사용이 종속적 측정 항목들에 포함되었다. 연구 수행 전과 치료 기간의 절반이 경과한 시점, 치료가 끝나는 시점, 그리고 마지막 치료 연구로부터 1개월 후에 모든 종속적 측정 항목들에 대한 평가가 수행되었다. 추가적으로, 잠재적인 부작용에 관한 데이터도 수집되었다. 평가 시점과 관계 없이, 어떠한 측정 항목에 대해서도 그룹 간에 의미 있는 수준의 차이가 관찰되지 않았다. 환자들은 능동적인 저도고(low-level)레이저 치료를 잘 견뎌냈으며, 환자들의 96%가 아무런 부작용도 보고하지 않았다.

물리적 인자치료 - 음파영동술(Physical Agents - Phonophoresis)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉒ 한 소규모 무작위연구로부터, 초음파보다 음파영동술(phonophoresis)의 사용을 지지하는 데이터가 확인되었다. Jasiak-Tyrkalska와 그의 동료들³⁷은 발바닥 발꿈치 통증 및 발바닥 발꿈

치뼈돌기(calcaenal spur)환자들(n = 40)을, 따뜻한 기포욕(whirlpool bath)과 정형외과 치료용 깔창, 운동 치료를 음파영동술(phonophoresis)과 함께 받는 그룹(n =20, 케토프레펜 젤(ketoprofen gel)-사용량은 기록되어 있지 않음)과 일반 초음파 치료와 함께 받는 그룹(n = 20, 주파수 1-MHz, 최대 동력 1 W / cm², 20% 맥동형 듀티 사이클 20%)으로 임의 분류하였다. 치료는 3주 연속으로 8분씩 주 5일 수행되었다. 결과 측정 항목들에는 VAS 통증평가와 발목의 발바닥굽힘 및 엽침(pronation)가동범위, 발목의 발바닥굽힘근과 발 엽침근그룹들의 근력을 측정하는 Lovett 스케일이 포함되었다. 결과 측정은 연구 시작 시점과, 최종 중재법 수행 직후에 수행되었다. 두 그룹 모두 작지만 의미 있는 수준의 통증 강도 및 가동범위, 근력 향상 결과들을 보여주었다. 중재법 수행 후의 통증 강도 항목에서 확인된 그룹 간의 격차가 발견되었으며, 이는 음파영동술(phonophoresis)을 지지하는 작지만 통계학적으로 의미 있는 수준의 결과였다(편차 2.1, 95% CI : 1.4, 2.8).

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉟ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증을 감소시키기 위해 케토프로펜 젤(ketoprofen gel)을 이용한 음파영동술(phonophoresis)을 사용할 수 있다.

물리적 인자치료 - 초음파(Physical Agents - Ultrasound)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ㉟ Shanks et al⁷²의 검토는, 현재로서는 다리에 나타나는 근골격 질환들의 치료 목적으로 이루어지는 초음파 치료를 지지하는 고급 증거가 유효하지 않다는 결론을 내렸다. 이 검토에 포함된 Crawford와 Snaith¹⁸의 연구에서는 8분씩 4주 동안 매주 2회 수행된 초음파 치료(0.5W/cm² 동력, 주파수 3-MHz, 1:4 맥동형 듀티 사이클(pulsed duty cycle))가 발꿈치 통증 환자들에게 가짜 치료보다 더 큰 효과를 가져다 주지 못한다는 결과를 확인하였다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ㉟ 초음파의 사용은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 권장되지 않는다.

신발(Footwear)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

㉓ Ryan과 그의 동료들⁷⁰은 만성 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자 24명을 초유연성 러닝슈즈 착용 그룹과 기존의 훈련용 신발 착용 그룹으로 임의 분류하여 표준화된 운동프로그램에 임하도록 하였다. 초유연성(ultraflexible)러닝슈즈 그룹에 포함된 3명의 환자들은 추적이 불가능하였다. 그 중 2명의 환자(17%)는 통증 증가로 인해 연구에서 도중 하차하였다. 두 그룹들 모두 시간의 경과에 따른 통증 평가 점수 상 통계학적으로 유의미한 감소를 나타냈으나, 착용한 신발의 종류에 따른 향상도의 차이는 관찰되지 않았다.⁷⁰ 대상자 추적률의 손실과 방법론적 허점이 이 연구가 가질 수 있는 영향력을 제한하였다.

㉔ Fong et al²⁴은, 로커슈즈(rocker shoes)(30.9mm)에 발 보조기(foot orthoses)를 결합한 경우 혹은 로커슈즈와 발 보조기(foot orthoses)(29.5mm)만을 단독으로 사용한 경우와 비교하였을 때, 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe)에 발 보조기(foot orthoses)를 결합함으로써 즉각적인 VAS 통증 점수 감소를 이끌어낼 수 있었다고 보고하였다. 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe)와 발 보조기(foot orthoses)의 결합은 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe)나 발 보조기(foot orthoses)를 단독으로 사용할 때보다 더 큰 안쪽 발바닥 통증 감소 효과를 나타내기도 하였다.²⁴

㉕ Werner et al⁹⁴은 작업 주간 중의 신발 교체(shoe rotation)가 발바닥근막염(plantar fasciitis)발병 위험을 줄여준다는 결과를 확인하였다.

㉖ 동작 조절 중재법에 대한 체계적 검토를 수행한 Cheung과 그의 동료들¹⁰은, 발 보조기(foot orthoses)와 동작 조절용 신발(motion-control footwear), 그리고 테이핑 모두가 뒤쪽 발(hind foot)의 가쪽 번짐을 제어하는 효과를 가지며, 그 중 테이핑이 가장 효과적임을 확인하였다. 건강한 대상자들의 경우, 발바닥 발꿈치 압력과 신발의 높이가 분명한 연관성을 가진다.¹⁴ 덧붙여, 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe)는 발바닥 널힘줄(plantar aponeurosis)이 부담하여야 하는 하중을 감소시켜주는 것으로 확인되었다.⁴⁹

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

㉗ 임상전문가는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 통증을 줄여주기 위해 (1)바닥창이 발 보조기(foot orthoses)와 결합되어있는 로커바텀슈즈(rocker-bottom shoe)착용을 지시하거나 (2)장시간 서서 일하는 환자들에게 일하는 주간 동안 신발을 교체하여 신도

록 신발을 교체하여 신도록(shoe rotation)지시할 수 있다.

체중감량을 위한 상담 및 교육(Education and Counseling for Weight Loss)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

④ BMI와 발 장애들의 관계에 중점을 둔 Butterworth et al⁸의 체계적 검토 대상으로 포함된 25건의 글 중 12건이 만성 발바닥 발꿈치 통증 질환들과 관련된 자료들이었다. 이 연구자들은 비운동인(nonathletic)개체군의 높은 BMI와 만성 발바닥 발꿈치 통증 간에 강한 연관관계가 성립된다고 보고하였다. 제한적이고 약한 증거를 통해, 체중감량에 따른 약간의 통증 변화가 나타남이 확인되었다.⁸

④ Tanamas et al⁸¹은 그들의 대상군에서 높은 BMI, 특히 근육량에 비해 상대적으로 높은 체지방량과 환자들의 일반적인 발 통증 및 장애 간에 강한 연관관계를 확인하였다고 보고하였다.

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

⑤ 임상전문가들은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게 최적의 제지방체중을 달성하거나 유지할 수 있는 운동 전략들에 대한 교육 및 상담을 제공할 수 있다. 임상전문가들은 환자에게 영양 문제에 대한 도움을 줄 수 있는 적합한 의료진을 소개할 수 있다.

운동치료 및 신경근 재교육(Therapeutic Exercise and Neuromuscular Re-education)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

④ 다리에 과사용(overuse)부상을 입은 환자들에게서 엉덩이 근육계의 근력 부족이 확인되었다.⁴¹ 엉덩관절 벌림근과 외회전근 강화를 위한 훈련 프로그램을 6주간 수행한 결과, 달리기 중 아래쪽 다리에 나타나는 부하 반응이 향상된 것으로 확인되었다.⁵⁵

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ⓕ 임상전문가들은 체중부하 활동 중 옆침(pronation)정도를 조절하고 힘의 작용을 약화시키는 근육들의 강화 운동 및 동작 훈련을 지시할 수 있다.

드라이니들링(Dry Needling)

■ 2008년 권고사항(2008 Recommendation)

권고사항 없음.

■ 최신 증거(Evidence Update)

- ⓓ 한 체계적 검토에서, 유발점 드라이니들링(trigger point dry needling)이 발바닥 발꿈치 통증 환자들의 치료 기간 감소 효과에 미치는 임상적 유용성을 지지하는 증거가 제한적임이 시사되었다.¹⁶ 이 체계적 검토에 포함된 Imamura와 그의 동료들³⁵의 연구는, 유발점(trigger points) 드라이니들링 그룹과 물리적 인자치료들과 가정 운동으로 구성되는 표준화된 프로그램 그룹을 비교한 비 무작위 연구였다. 유발점(trigger points)드라이니들링은 짧은 발가락 굽힘근과 긴종아리근, 엄지발가락편근, 오금근(popliteus), 뒤정강근, 가자미근, 장딴지근의 안쪽 머리에 22에서 25개이지 니들링의 반복 삽입과, 확인된 유발점(trigger points)들에 0.1% 리도카인(lidocaine)주사액을 주입하는 것으로 이루어졌다. 환자들의 퇴원 시점과 퇴원으로부터 6개월 후, 2년 후에 수행된 결과 측정 항목들에는 VAS 통증 평가(0-10)와 통각 측정(pain algometry)을 통한 압통 역치 값(pressure pain threshold)이 포함되었다. 유발점(trigger points)드라이니들링 그룹(3.2 ± 2.2 주)은 물리적 인자치료 및 운동 그룹(21.1 ± 19.5 주)에 비해 훨씬 더 짧은 치료 기간을 나타냈다. 두 그룹 모두 퇴원 시 측정된 상대적 통증 강도 항목에서 상당히 향상된 결과를 나타냈다(유발점(trigger points)드라이니들링 그룹 58.4% 향상, 물리적 인자치료 / 운동 그룹 54.9% 향상). 그러나 퇴원 시 통증 평가 점수에서는 두 그룹 간의 격차가 의미 있는 수준에 미치지 못하였고, 6주와 2년 후에 측정된 결과는 보고되지 않았다. 두 그룹이 통각 측정(pain algometry)결과에서 나타낸 차이는 전혀 보고되지 않았다.³⁵

■ 2014년 권고사항(2014 Recommendation)

- ⓕ 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에게는 유발점(trigger points)드라이니들링이 권장되지 않는다.

유발점 드라이니들링 권고사항에 관한 보충 정보

(Supplemental Note Regarding Trigger Point Dry Needling Recommendation)

① 본 실무지침의 데이터 검색 기간이 끝난 후에 주목할 만한 무작위임상실험(randomized clinical trial)한 건이 발표되었다. Cotchett과 그의 동료들¹⁷은 유발점(trigger points)드라이니들링이 발바닥 발꿈치 통증과 관련된 증상들과 장애 해결을 위한 중재법으로서 가지는 효과를 가짜 드라이니들링 중재법의 효과와 비교 조사하였다. 연구자들은 발바닥근막염(plantar fasciitis)을 임상 진단 받은 84명의 환자들을 실제로 확인된 발목 및 발, 다리의 근막 유발점(trigger points)들에 6주 동안 매주 한 번 30분씩 관통형 니들링 (penetrating needles)치료를 받는 그룹(n = 41)과 비관통형 니들링(nonpenetrating needles)치료를 받는 그룹(n = 41)으로 임의 분류하였다. 베이스라인과 연구 등록 시점으로부터 2주와 4주, 6주, 12주 후에 수행된 주요 결과 측정 항목들에는 아침에 일어나서 첫걸음을 디딜 때 나타나는 통증에 대한 VAS 평가(0-100mm)와 0점(발 건강 상태 최악)에서 100점(발 건강 상태 최고)으로 평가하는 환자의 전반적인 발 건강 척도, FAHQ 점수가 포함되었다. 시간이 경과함에 따라 상당한 통증 감소 및 FHSQ 점수 향상 효과가 확인되었다. 6주 후의 사후 관찰에서는 그룹 간에 의미 있는 수준의 격차가 확인되었으나 다른 평가 시점에는 유의한 격차가 확인되지 않았다. 두 그룹의 FHSQ 점수 결과에서 관찰된 통계학적으로 의미 있는 수준의 평균 격차가 가지는 임상적 적절성은 여전히 의심스러운 상태로 남아 있다. 평균격차가 MCID 조건을 충족시키지 못했기 때문이다. 전반적으로, FHSQ 점수와 아침 첫걸음 통증 VAS 평가에서 MCID를 충족하는 점수를 얻기까지 4회의 치료가 필요한 것으로 관찰되었다.(95% CI : 2, 12). 드라이니들링 그룹에 포함된 환자의 약 3분의 1이 부작용 증상들을 나타냈다. 부작용 증상들은 바늘 삽입 순간에 나타나는 통증과 발바닥 발꿈치 통증증상들의 증가, 오래 지속되는 멍 자국과 같이 경미하며 순간적으로 나타났다가 사라지는 증상들이었다. 이러한 손상 증상들이 세 번 정도 나타나면 즉각적인 부작용과 지체적인 부작용들로 발전하는 것으로 관찰되었다(95% CI : 1, 3).¹⁷

중재법 - 기타(Interventions - Other)

환자들이 체외충격파술(extracorporeal shockwave therapy)(ESWT)과 약물 치료들을 포함한 비외과적 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)종합 관리 계획의 잠재적인 효과와 관련하여 임상전문가들의 조언을 구하고자 할 수 있다. 특히, 코르티코스테로이드 주사(intralesional corticosteroid injection)(ICSI)는 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)관리를 위해 실무적으로 널리 사용되고 있는 방법이다. 본 문단은 물리치료사들과 환자들, 다른 이해관계자들의 효과적인 다학제적(multidisciplinary)발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)관리 계획 수행을 돕기 위해 작성되었다.

체외충격파술(Extracorporeal Shockwave Therapy)

■ 최신 증거(Evidence Update)

① 체외충격파술(extracorporeal shockwave therapy)은 스트레칭이나 초음파 치료에 비해 큰 통증 감소 효과를 가지지 않는 것으로 나타난다. Landorf와 Menz⁴³는 체계적 검토를 통해 6건의 무작위대조실험들을 검토해본 결과, 보다 고급적인 연구들도 ESWT를 지지하는 결과를 나타내지 않았다는 점을 강조하며 부작용 가능성을 치료 결과의 하나로서 확인하였다.

코르티코스테로이드 주사(Corticosteroid Injections)

■ 최신 증거(Evidence Update)

① ICSI가 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)치료를 위한 최우선적인(first-tier)중재법으로서 가지는 효과를 지지하는 증거는 제한적인 것으로 나타난다. ICSI가 장기적인 장애와 같은 부작용의 위험을 상쇄할 만큼의 이점을 가지지 않기 때문이다. 두 건의 체계적 검토 결과들도 ICSI가 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들에 대해 가지는 실질적인 임상적 유용성을 지지하는 증거를 찾기 못하였다.^{43, 86} ICSI와 관련된 잠재적 손상 증상들에는 주사 부위 통증과 감염, 피하지방위축증, 피부색 변화, 발바닥 근막 파열, 주변신경부상, 근육 손상 등이 있다.^{43, 86} ICSI와 관련된 잠재적 손상 증상들에는 주사 부위 통증과 감염, 피하지방위축증, 피부색 변화, 발바닥 근막 파열, 주변신경부상, 근육 손상 등이 있다.^{43, 86}

다음 그림은 발꿈치 통증 / 발바닥근막염(plantar fasciitis)환자들의 평가와 진단, 치료 계획에 관한 임상적 결정들(clinical decisions)을 위한 가이드 모델을 나타낸 것이다.

발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)을 나타내는 주요 임상적 발견들
<ul style="list-style-type: none"> • 발바닥 안쪽 발꿈치 통증(Plantar medial heel pain): 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 가장 뚜렷하게 나타나며, 장기적인 체중부하 상태에서 악화된다(B) • 최근의 체중부하 활동 증가로 인해 촉발되는 발꿈치 통증(B) • 발바닥 근막의 몸쪽 삽입부(proximal insertion) 촉진/자극 시 수반되는 것으로 보고되는 통증의 재현(B) • windlass 테스트 양성 결과(B) • 발목굴 검사(tarsal tunnel test) 음성 결과와, 다리 긴장(tension) 및 감각 테스트를 비롯한 다른 주변신경 포착 징후들(B) • 허리에 통증 보고와 허리 및 골반 거들 구조들의 자극, 다리 신경의 긴장성, 신경 상태 검사를 비롯하여, 허리골반영역의 관련통(referred pain) 또는 방사통(radiating pain) 을 나타내는 음성 결과들(F)

기능 측정과 치료로 해결하여야 하는 관련 신체 손상들의 존재, 치료에 대한 반응 측정

- Foot and Ankle Ability Measure과 같은 자기 보고식 기능 상태 측정 도구(A)
- 한동안 움직이지 않은 상태에서 갑자기 첫걸음을 디딜 때 수반되는 통증 평가를 위한 수치통증평가 척도(numeric pain rating scale)(B)
- 능동 및 수동 발목다리 발등굽힘 가동범위(B)
- Foot Posture Index-6 점수(C)
- 비운동성 개체군의 BMI(B)
- 다음 보행 요건들을 포함하는 다리의 근골격 및 생체역학적 평가(F)
 - 전유각기(preswing)에서 65°의 폼을 위해 필요한 첫 번째 발허리발가락관절의 가동범위와 부속적인 운동성(accessory mobility)
 - 부하반응기(loading response)에서 4°에서 6°의 바깥번짐각을 이루기 위해 필요한 뒤쪽 발(hind foot)/목말발꿈치의 가동범위와 부속적인 운동성
 - 부하반응기(loading response)에서 발목뼈중간 관절동작조절을 위해 필요한 뒤장강근(tibialis posterior)의 근력과 운동협응력(movement coordination)
 - 말기입각기(terminal stance)에서 발목뼈중간 관절동작조절을 위해 필요한 긴종아리근(fibularis longus)의 근력과 운동협응력(movement coordination)
 - 말기입각기(terminal stance)에서 10°의 발등굽힘각을 이루기 위해 필요한 발목다리 발등굽힘 가동범위와 부속적인 운동성, 장딴지근/가자미근의 길이 및 세포조직의 운동성(tissue mobility)
 - 중간입각기(midstance)에서의 정강뼈 전진력(advancement)과 말기입각기(terminal stance)에서의 추진력 확보를 위해 필요한 장딴지근/가자미근의 근력과 운동협응력(movement coordination)
 - 말기입각기(terminal stance)에서 0°의 폼 동작 수행과 초기유각기(initial swing)에서의 60° 굽힘 동작 수행을 위해 필요한 무릎관절 및 넓적다리 근육의 유연성
 - 부하반응기(loading response)에서 무릎굽힘을 조절하기 위해 필요한 넓다리네갈래근의 근력과 운동협응력(movement coordination)
 - 말기입각기(terminal stance)에서 10°의 폼 동작을 수행하기 위해 필요한 엉덩관절의 운동성과 근육의 유연성
 - 부하반응기(loading response)에서 다리의 내회전을 조절하고 부하반응기(loading response) 및 중간입각기(midstance)시 엉덩관절 벌림동작을 조절하기 위해 필요한 몸통과 볼기, 넓다리의 근력과 운동협응력(movement coordination)

중재 · 발바닥근막 관련 신체적 잠재들의 직접적인 해결 지향

- 운동치료(A)
 - 발바닥근막 스트레칭
 - 장딴지근/가자미근(gastrocnemius/soleus) 스트레칭
- 도수치료(A)
 - 확인된 다리관절의 운동성 제한 해결을 위해 발목다리 발등굽힘 향상을 강조한 관절 가동술
 - 발바닥근막의 연부조직 가동술
 - 장딴지근과 가자미근의 근막의 연부조직, 특히 제한된 연부조직 부위들과 유발점(trigger points)들 가동술
- 테이핑(A)
 - 엽침 방지용(antipronation) 테이핑 적용

중재 · 발바닥근막 관련 신체적 잠재들의 직접적인 해결 지향

- 환자 교육 및 상담(E)
 - 직업적 혹은 여가적, 일상적 활동에 관련된 체중부하 하중들을 개선하기 위한 전략들 설명/논의
 - 주로 발생하는 체중부하 스트레스들을 완화시킬 수 있는 신발 종류들에 대한 설명/논의
 - 특히 BMI가 높은 비운동인(nonathletic) 개체군들의 최적의 실질체중을 얻기 위한 전략들 설명/논의
- 발 보조기(foot orthoses)(A)
 - 특히 Foot Posture Index-6 점수에서 과도한 옆침(pronation)을 의미하는 결과를 나타내거나 다리 근육 및 운동협응력(movement coordination) 결함을 나타내며 옆침 방지용(antipronation) 테이핑에 긍정적인 반응을 보이는 환자를 대상으로, 발꿈치 부위의 완충제 역할을 하며 안쪽 아치를 받쳐주는 기성품/특별 허가 없이 구매할 수 있는 발 보조기(foot orthoses) 또는 맞춤형 발 보조기(foot orthoses)를 사용한다.
 - 특히 충격흡수력이 떨어지거나 Foot Posture Index-6 점수에서 과도한 뒤침 또는 다리 근력 및 운동협응력(movement coordination) 결함을 모두 의미하는 결과를 나타내는 환자들을 대상으로, 특별한 허가 없이 구매 가능한 발꿈치 쿠션이나 발꿈치의 충격을 완화시켜주는 신발, 보조기 발꿈치 충격완화를 결합시킨 전략들을 사용한다.
- 야간부목(A)
 - 적절한 경우, 다른 중재법들에 대한 환자의 반응을 바탕으로, 1-3개월 정도의 기간 동안 야간부목을 사용한다.
- 물리적 인자치료(C)
 - 앞서 언급된 중재법들을 통해 통증이 줄어든 적이 있으며 다른 중재법들을 문제 없이 견뎌 낸 환자들이 나타내는 급성 통증에 대해 이온이동법(iontophoresis)이나 저고도(low-level) 레이저 치료, 음파영동술(phonophoresis)을 적용한다.

중재 - 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련이 있을 수 있는 다리의 신체적 손상들의 직접적인 해결 지향(주로 걷기나 달리기 수행 시 나타나는 보행 이상 양상들의 감소와 관련 다리 근골격/생체역학적 평가결과들에 중점을 두는 중재법들)

- 도수치료(F)
 - 정상적인 첫 번째 발허리발가락관절과 발목발허리(tarsometatarsal)관절들, 목발발꿈치(talocalcaneal), 발목다리(talocrural), 무릎, 엉덩관절의 움직임 회복을 위한 관절 가동술 및 도수 스트레칭 기법들
 - 주로 말기입각기(terminal stance) 에서 필요로 되는 장딴지와 넓적다리, 엉덩이 근막의 정상적인 근 길이 회복을 위한 연부조직 가동술 및 도수 스트레칭 기법들
- 운동치료와 신경근 재교육(F)
 - 하중 반응 시 발목뼈중간 옆침(pronation)(뒤정강근(tibialis posterior)과 긴종아리근(fibularis longus)과 발목의 발바닥굽힘(앞정강근(tibialis anterior)), 무릎 굽힘(넓다리내갈래근), 엉덩관절 모음(중간볼기근(gluteus medius)), 다리의 안쪽회전(엉덩관절 외회전근)을 편심성 수축으로 조절하고 개인의 옆침(pronation) 경향들 완화와 체중부하적인 부하를 약화 및 흡수하는 능력 향상을 위해 수행되는 편심형 작용 근육들의 강화 및 훈련

그림. 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis) 평가/중재 결정 모델. A, 강한 증거 기반의 지침내용. B, 적당한 증거 기반의 지침내용. C, 약한 증거 기반의 지침내용. E, 이론적/기초 증거 기반의 지침내용. F, 전문가 의견 기반의 지침내용.

AFFILIATIONS AND CONTACTS

AUTHORS

RobRoy L. Martin, PT, PhD
Professor
Department of Physical
Therapy
Duquesne University
Pittsburgh, Pennsylvania
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

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
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

James W. Matheson, DPT
President and Clinic Director
Catalyst Sports Medicine
Hudson, Wisconsin
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

Christine M. McDonough, PT, PhD
Research Assistant Professor
Health and Disability Research
Institute
Boston University School
of Public Health
Boston, Massachusetts
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

Paul Beattie, PT, PhD
Clinical Professor
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
Herman Ostrow School of Dentistry
University of Southern California
Los Angeles, California

ACKNOWLEDGEMENTS: *The authors would like to acknowledge the contributions of Dartmouth Biomedical Libraries Research and Education Librarians Karen V. Odato and Pamela Bagley, for their guidance and assistance in the design and implementation of the literature search. The authors would also like to acknowledge the assistance in developing the evidence tables provided by the following University of the Pacific Doctor of Physical Therapy students: Pete Charukesnant, Dinah Compton, Rachel Eng, Megan Jackson, Steven Jew, Meiyung Lam, and Katherine Samstag.*

REFERENCES

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. Digiorganni 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>
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

- 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, Salmomao 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 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, Franczuk 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 dorsiflexion 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/10.1080/15438620802103842>
 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/bjsm.2009.066977>
 59. Osborne HR, Breidahl 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-Sendin F, de Souza DP, Cleland JA, Fernandez-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.1.01651>
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/10.2174/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>
94. Werner RA, Gell N, Hartigan A, Wiggerman 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>



MORE INFORMATION
WWW.JOSPT.ORG

검색된 모든 데이터베이스에 대한 검색 전략들

(Search Strategies for All Databases Searched)

MEDLINE

((“foot”[mesh] 그리고 “pain”[mesh] 그리고 arch[tiab])또는 “abductor hallucis”[tiab] 또는 (arch[tiab] 그리고(shoe[tiab] 또는 midfoot[tiab] 또는 foot[tiab] 또는 plantar[tiab] 또는 heel[tiab]) 그리고 pain[tiab]))또는(“heel spur”[mesh] 또는 “fasciitis, plantar”[mesh] 또는(“heel”[mesh] 또는 “calcaneus”[mesh])그리고 “pain”[mesh])또는 “heel pain”[tiab] 또는 “painful heel”[tiab] 또는 “painful heels”[tiab] 또는(heel[tiab] 그리고 pain[tiab])또는 “calcaneal spur”[tiab] 또는 “calcaneal spurs”[tiab] 또는(calcaneus[tiab] 그리고 spur[tiab])또는(calcaneus[tiab] 그리고 spurs[tiab])또는 “plantar fasciitis”[tiab] 또는 “plantar fascitis”[tiab] 또는 “plantar foot pain”[tiab] 또는 “plantar pain”[tiab] 또는(heel[tiab] 그리고 spur[tiab])또는(heel[tiab] 그리고 spurs[tiab])) 또는(“questionnaires”[Mesh] 또는 “disability evaluation”[mesh:noexp])그리고(“Fasciitis, plantar”[mesh] 또는 foot[mesh] 또는 heel[mesh] 또는 “lower extremity”[mesh] 또는 “heel spur”[mesh] 또는 “calcaneus”[mesh] 또는 “ankle injuries”[mesh] 또는 “foot injuries”[mesh] 또는 “foot diseases”[mesh] 또는 foot[tiab] 또는 feet[tiab] 또는 heel[tiab] 또는 heels[tiab] 또는 “lower limb”[tiab] 또는 “lower limbs”[tiab] 또는 plantar[tiab] 또는 calcaneal[tiab] 또는 calcaneus[tiab] 또는 midfoot[tiab])그리고(Pain [mesh] 또는 “recovery of function”[mesh] 또는 pain[tiab] 또는 function[tiab] 또는 functional[tiab] 또는 dysfunction[tiab] 또는 dysfunctional[tiab] 또는 impaired[tiab] 또는 impairment[tiab] 또는 impairments[tiab] 또는 disability[tiab]))또는 (((questionnaire[tiab] 또는 questionnaires[tiab] 또는 instrument[tiab] 또는 instruments[tiab] 또는 scale[tiab] 또는 scales[tiab] 또는 measurement[tiab] 또는 measurements[tiab] 또는 index[tiab] 또는 indices[tiab] 또는 score[tiab] 또는 scores[tiab])그리고(Foot[tiab] 또는 Feet[tiab] 또는 Heel[tiab] 또는 heels[tiab] 또는 “lower limb”[tiab] 또는 “lower limbs”[tiab] 또는 plantar[tiab] 또는 calcaneal[tiab] 또는 calcaneus[tiab] 또는 midfoot[tiab])그리고(Pain[tiab] 또는 function[tiab] 또는 functional[tiab] 또는 dysfunction[tiab] 또는 dysfunctional[tiab] 또는 impaired[tiab] 또는 impairment[tiab] 또는 impairments[tiab] 또는 disability[tiab]))NOT medline[sb])

Cochrane Library

((questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는 scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는

ONLINE APPENDIX A

는 scores)그리고(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 dysfunction-
al 또는 impaired 또는 impairment 또는 impairments 또는 disability)그리고(foot 또는 feet
또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는 plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는
midfoot)):ti,ab,kw 또는(“abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot
또는 plantar 또는 heel)그리고 pain)):ti,ab,kw 또는(“heel pain” 또는 “painful heel” 또는
“painful heels” 또는(heel and pain)또는 “calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(calca-
neus and spur)또는(calcaneus and spurs)또는

“plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는
(heel and spur)또는(heel and spurs)):ti,ab,kw(Word variations have been searched)

Web of Science(Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index,
Arts and Humanities Citation Index)

TS=((questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는
scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는
scores)NEAR/8(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 impaired 또는 im-
pairment 또는 impairments 또는 disability)NEAR/8(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는
“lower limb” 또는 plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot))또는 TS=(“abductor
halluces” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel)그리고 pain))
또는 TS=(“heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain)또는
“calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(calcaneus 그리고 spurs)또는 “plantar fasciitis”
또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spurs))

ProQuest Nursing and Allied Health Source

ab(“Heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain)또는 “Calca-
neal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(Calcaneus 그리고 spur)또는(calcaneus 그리고 spurs)
또는 “Plantar fasciitis” 또는 “Plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는
(heel 그리고 spur)또는(heel 그리고 spurs)또는 “Abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe
또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel)그리고 pain)또는((Questionnaire 또는 ques-
tionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는 scales 또는 measurement 또는
measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는 scores)그리고(pain 또는 function 또는
functional 또는 dysfunction 또는 dysfunctional 또는 impaired 또는 impairment 또는 im-
pairments 또는 disability)그리고(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는

plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot))) 또는 ti(“heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain) 또는 “calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(Calcaneus 그리고 spur) 또는(calcaneus 그리고 spurs) 또는 “plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur) 또는(heel 그리고 spurs) 또는 “abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel) 그리고 pain) 또는((questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는 scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는 scores) 그리고(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 dysfunctional 또는 impaired 또는 impairment 또는 impairments 또는 disability) 그리고(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는 plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot)))

CINAHL

(MH “Heel Spur” 또는 MH “Heel Pain” 또는 MH “Plantar Fasciitis”) 또는((MH “Heel” 또는 MH “Calcaneus”) 그리고 MH “Pain”) 또는 TI(“Heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain) 또는 “calcaneal spur*” 또는(calcaneus 그리고 spur*) 또는 “plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur*)) 또는 AB(“Heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain) 또는 “calcaneal spur*” 또는(calcaneus 그리고 spur*) 또는 “plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur*)) 또는 MH “Foot” 그리고 MH “Pain” 그리고(TI arch 또는 AB arch) 또는 TI “Abductor hallucis” 또는 AB “Abductor hallucis” 또는 AB((arch 그리고 pain 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel))) 또는 TI((arch 그리고 pain 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel)))

ProQuest Dissertation and Theses

ab(“Heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain) 또는 “Calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(Calcaneus 그리고

spur) 또는(calcaneus 그리고 spurs) 또는 “Plantar fasciitis” 또는 “Plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur) 또는(heel 그리고 spurs) 또는 “Abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel) 그리고 pain) 또는((Questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는

ONLINE APPENDIX A

scale 또는 scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는 scores)그리고(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 dysfunctional 또는 impaired 또는 impairment 또는 impairments 또는 disability)그리고(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는 plantar 또는

calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot)))또는 ti(“heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain)또는 “calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(Calcaneus 그리고 spur)또는(calcaneus 그리고 spurs)또는 “plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur)또는(heel 그리고 spurs) 또는 “abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel)그리고 pain)또는((questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는 scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는 scores)그리고(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 dysfunctional 또는 impaired 또는 impairment 또는 impairments 또는 disability)그리고(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는 plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot)))

PEDro(물리치료 증거 데이터베이스)

“heel pain” 또는 “painful heel” 또는 “painful heels” 또는(heel 그리고 pain)또는 “calcaneal spur” 또는 “calcaneal spurs” 또는(calcaneus 그리고 spur)또는(calcaneus 그리고 spurs)또는 “plantar fasciitis” 또는 “plantar fascitis” 또는 “plantar foot pain” 또는 “plantar pain” 또는(heel 그리고 spur)또는(heel 그리고 spurs)또는 “abductor hallucis” 또는(arch 그리고(shoe 또는 midfoot 또는 foot 또는 plantar 또는 heel)그리고 pain)또는((questionnaire 또는 questionnaires 또는 instrument 또는 instruments 또는 scale 또는 scales 또는 measurement 또는 measurements 또는 index 또는 indices 또는 score 또는 scores)그리고(pain 또는 function 또는 functional 또는 dysfunction 또는 dysfunctional 또는 impaired 또는 impairment 또는 impairments 또는 disability)그리고(foot 또는 feet 또는 heel 또는 heels 또는 “lower limb” 또는 plantar 또는 calcaneal 또는 calcaneus 또는 midfoot))

검색 결과

데이터베이스	수행일자	결과 수
MEDLINE	12/13/12	2408
Cochrane Library	12/13/12	653
Cochrane 검토들		49
다른 검토들		3
실험들		597
연구 방법들		3
기술적 평가들		1
Web of Science	Web of Science	1382
ProQuest Nursing and Allied Health Source	12/17/12	1101
CINAHL	12/17/12	1101
ProQuest Dissertations and Theses	12/17/12	168
PEDro	12/19/12	532
총 합계		7345
중복된 결과를 제외한 합계		5764

자료 포함 및 제외 기준(Article Inclusion and Exclusion Criteria)

포함 기준(Inclusion Criteria)

다음 유형의 증거들을 제공하는 자료들이 검토 대상으로 포함되었다 : 다음 주제들에 대해 보고한 체계적 검토, 메타분석, 실험 또는 준 실험, 추적 연구, 사례 시리즈(case series), 횡단면 연구들.

- 발바닥근막염(plantar fasciitis)과 관련되는 발꿈치와 발의 기능적 해부학(발가락벌림근, 세로 아치, 근육, 힘줄, 신경, 발바닥근막)

또는

- 발목굴증후군테스트와 windlass 테스트, 세로 아치 경사각, Foot Posture Index를 포함하지만 그에 국한되지 않는 물리치료사의 영역 내에서 이루어지는 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)진단 및 감별진단을 위한 테스트와 측정 도구들

또는

- 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)관련(증상과 기능, 활동, 참여를 포함하지만 그에 국한되지 않는)결과들의 측정 특정한 도구 및 테스트들의 특성들

또는

- 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)이 아닌 다리 결과들에 특정한 도구 및 테스트의 특성들

또는

- 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)환자 표본으로부터의 데이터를 사용하는 도구 및 테스트의 특성들

또는

- 주로 성인들(16세 이상)
 - 샘플 내 비율이 작을 경우(5% 미만), 16세 미만의 개체군에 대한 결과를 보고한 연구들 그리고
- 발바닥근막염(plantar fasciitis)으로 인한 발바닥 발꿈치 통증
 - 발목의 가동범위와 BMI를 포함하지만 그에 국한 되지 않는 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)발생 위험
 - 통증 위치와 지속기간, 수준, 관련 손상 및 기능적 제한들을 포함하지만 그에 국한되지 않는 발꿈치 통증/발바닥근막염(plantar fasciitis)의 진단적 특징들
 - (이온이동법(iontophoresis)과 도수치료, 스트레칭 운동들, 테이핑, 발 보조 장치들, 드 라이니들링과 부목을 포함하지만 그에 국한되지 않는)여러 양상들을 비롯하여 물리치

료사의 실무 영역 내에서 수행될 수 있는 중재법들 모든 결과들이 포함되었다.

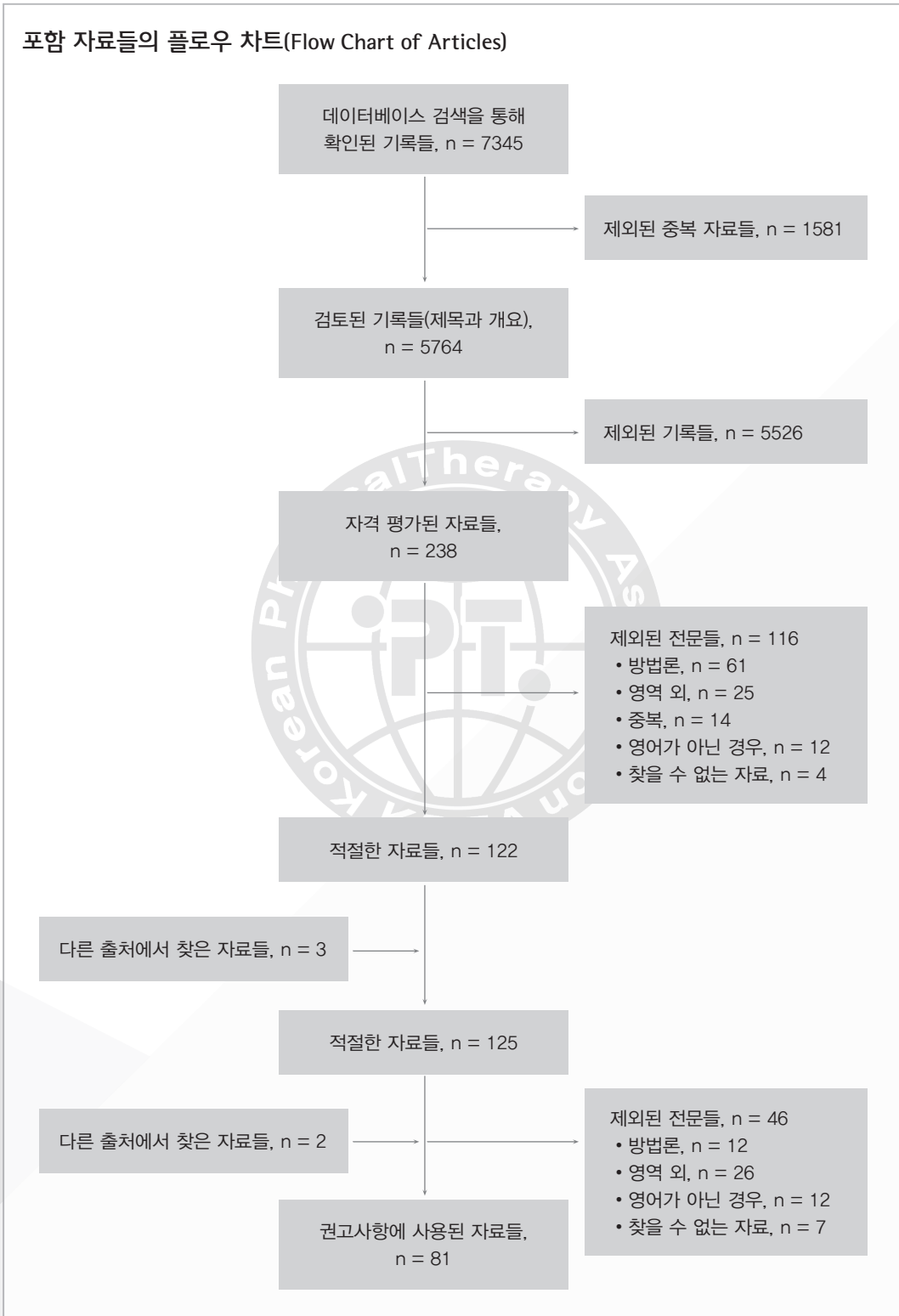
제외 기준(Exclusion Criteria)

다음 항목들에 대한 비체계적 검토들과 보고들은 제외되었다.

- 유아나 아동 위주(16세 미만)
- 발바닥근막염(plantar fasciitis)이 아닌 다른 질환들과 주로 관련되는 발꿈치 통증
 - 골절(스트레스 골절 포함)
 - 구획증후군
 - 종양
 - 발 수술 후에 나타나는 발꿈치 통증
 - 아킬레스나 종아리 건염과 관련된 뒤쪽 또는 가쪽 발꿈치 통증
 - 비 근골격적 발꿈치 통증
- 당뇨
- 궤양
- 주요 말초신경 포착
- 물리치료사의 영역에서 벗어나는 주제들
 - 방사선 검사(자기공명영상 등)요청 여부 결정
 - 체외충격파술(extracorporeal shockwave therapy)(물리치료 중재법과의 비교를 위한 목적이 아닌 경우)
 - 초음파 진단

ONLINE APPENDIX D

포함 자료들의 플로우 차트(Flow Chart of Articles)



권고사항에 포함된 자료들, 주제별(Articles Included in Recommendations by Topic)

손상/기능 기반의 진단(Impairment/function-Based Diagnosis)

유병률(Prevalence)

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.

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>

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>

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>

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>

병리해부학적 특징(Pathoanatomical Features)

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>

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>

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>

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*.

ONLINE APPENDIX E

2008;20:200-207.

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](http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20060136)

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>

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>

임상적 과정(Clinical Course)

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>

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>

위험요인들(Risk Factors)

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>

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>

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.

Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2007;8:41. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-41>

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>

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>

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>

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>

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>

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>

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>

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>

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>

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>

Werner RA, Gell N, Hartigan A, Wiggerman 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>

진단 / 분류(Diagnosis / Classification)

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>

Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot 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>

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>

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>

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>

감별진단(Differential Diagnosis)

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>

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.

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>

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>

검사(Examination)

결과 측정 도구(Outcome Measures)

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>

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>

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>

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>

중재(Intervention)

도수치료(Manual Therapy)

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>

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>

Renan-Ordine R, Alburquerque-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>

스트레칭(Stretching)

Landorf KB, Menz HB. Plantar heel pain and fasciitis. *Clin Evid(Online).* 2008;2008:1111.

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>

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](http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01651)

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](http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-4-19)

테이핑(Taping)

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>

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>

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](http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.10.015)

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.

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](http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e318162134f)

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>

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>

Landorf KB, Menz HB. Plantar heel pain and fasciitis. *Clin Evid(Online).* 2008;2008:1111.

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>

Tsai CT, Chang WD, Lee JP. Effects of short-term treatment with Kinesiotaping for plantar fasciitis. *J Musculoskelet Pain*. 2010;18:71-80.

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.

Van Lunen B, Cortes N, Andrus T, Walker M, Pasquale M, Onate J. Immediate effects of a heel-pain orthoses 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>

Vicenzino B, McPoil T, Buckland S. Plantar foot pressures after the augmented low Dye taping technique. *J Athl Train*. 2007;42:374-380.

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>

발 보조기(Foot Orthoses)

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>

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>

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/bjism.2010.079780>

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.

Collins N, Bisset L, McPoil T, Vicenzino B. Foot orthoses in lower limb overuse con-

ditions: a systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Int.* 2007;28:396-412. <http://dx.doi.org/10.3113/FAI.2007.0396>

Drake M, Bittenbender C, Boyles RE. The short-term effects of treating plantar fasciitis with a temporary custom foot orthoses and stretching. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41:221-231. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2011.3348>

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>

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>

Hume P, Hopkins W, Rome K, Maulder P, Coyle G, Nigg B. Effectiveness of foot orthoses for treatment and prevention of lower limb injuries: a review. *Sports Med.* 2008;38:759-779.

Landorf KB, Menz HB. Plantar heel pain and fasciitis. *Clin Evid(Online).* 2008;2008:1111.

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>

Lee WC, Wong WY, Kung E, Leung AK. Effectiveness of adjustable dorsiflexion night splint in combination with accommodative foot orthoses on plantar fasciitis. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49:1557-1564.

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.

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>

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>

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.

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.

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>

Van Lunen B, Cortes N, Andrus T, Walker M, Pasquale M, Onate J. Immediate effects of a heel-pain orthoses 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>

야간부목(Night Splints)

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>

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.

Landorf KB, Menz HB. Plantar heel pain and fasciitis. *Clin Evid(Online).* 2008;2008:1111.

Lee WC, Wong WY, Kung E, Leung AK. Effectiveness of adjustable dorsiflexion night splint in combination with accommodative foot orthoses on plantar fasciitis. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49:1557-1564.

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>

물리적 인자치료 - 전기치료(Physical Agents - Electrotherapy)

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>

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.

물리적 인자치료 - 저고도 레이저 치료법(Physical Agents - Low-Level Laser Therapy)

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>

물리적 인자치료 - 음파영동술(Physical Agent - Phonophoresis)

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.

물리적 인자치료 - 초음파(Physical Agent - Ultrasound)

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.

신발(Footwear)

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/bjism.2010.079780>

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>

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>

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>

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/10.1080/08931240802288888>

org/10.3810/psm.2009.12.1744

체중감량에 대한 교육 및 상담(Education and Counseling for Weight Loss)

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>

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>

운동치료와 신경근 재교육(Therapeutic Exercise and Neuromuscular Re-education)

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>

Snyder KR, Earl JE, O'Connor KM, Ebersole KT. Resistance training 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>

유발점 드라이니들링(Trigger Point Dry Needling)

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](http://dx.doi.org/10.1186/1757-1146-3-18)

ONLINE APPENDIX F

증거 수준 표(Levels of Evidence Table)*

수준	중재/예방	병리해부학적/위험/임상적 과정 (clinical course)/예후/감별진단	진단/진단적 정확도	질환/장애 유병률	검사/결과
I	고급 RCT들에 대한 체계적 검토 고급 RCT [†]	전향적(prospective)추적 연구들의 체계적 검토 고급 전향적(prospective)추적 연구 [‡]	고급 진단적 연구들의 체계적 검토 인증된 고급 진단적 연구 [§]	고급 횡단면 연구들의 체계적 검토 고급 횡단면 연구	전향적(prospective)추적 연구들의 체계적 검토 고급 전향적(prospective)추적 연구
II	고급 추적 연구들의 체계적 검토 고급 추적 연구 [‡] 결과 연구 또는 생태적 연구 저급 RCT [†]	후향적(retrospective)추적 연구의 체계적 검토 저급 전향적(prospective)추적 연구 고급 후향적(retrospective)추적 연구 연속적 코호트 결과 연구 또는 생태적 연구	탐색적 진단연구 또는 연속적 코호트 연구들의 체계적 검토 고급 탐색적 진단 연구들 연속적 후향적(retrospective)코호트	적절한 추정이 가능한 연구들의 체계적 검토 저급 횡단면 연구	저급 전향적(prospective)추적 연구들의 체계적 검토 저급 전향적(prospective)추적 연구
III	사례 조절 연구들의 체계적 검토 고급 사례 조절 연구 저급 추적 연구	저급 후향적(retrospective)추적 연구 고급 횡단면 연구 사례 조절 연구	저급 탐색적 진단 연구들 비연속적 후향적(retrospective)코호트	지역 비 무작위 연구	고급 횡단면 연구
IV	사례 시리즈 (case series)	사례 시리즈 (case series)	사례 조절 연구	...	저급 횡단면 연구
V	전문가 의견	전문가 의견	전문가 의견	전문가 의견	전문가 의견

약어: RCT, 무작위임상실험..

*Phillips et al⁶²에서 채택(<http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>). APPENDIX G 참조.

[†]추적률 80% 이상, 비밀 보장, 적절한 무작위 절차들을 가지는 고급 RCT들

[‡]추적률 80% 이상의 고급 추적 연구

[§]레퍼런스 기준이 일관적으로 적용되고 비밀 성이 지켜진 고급 진단적 연구

^{||}지역 내 또는 무작위 표본 및 의견 일치 사용하는 단면적 연구인 고급 유병률 연구

[¶]약한 진단적 기준 및 레퍼런스 기준, 부적절한 무작위 절차, 비밀성 보장 실패, 추적률 80% 미만은 연구의 타당성을 위협하고 편중된 관점을 심어줄 수 있다.

증거 수준 결정 절차(Procedures for Assigning Levels of Evidence)

- 증거 수준은 APPENDIX F의 증거 수준 표를 사용하여(고급이라는 가정 하에)연구 디자인에 따라 할당된다(예: 중재, 무작위 임상 실험은 등급 I에서 시작한다)
- 연구 수준은 비판적 검토 도구를 사용하여 평가되고, 그 결과에 따라 전반적인 질적 수준이 1에서 4등급으로 결정된다
- 증거 수준 결정은 전반적인 질적 평가 결과에 따라 조정된다
 - 고급(높은 추정치/결과 신뢰도): 연구의 증거 수준이 동일한 등급으로 유지된다(예: 무작위임상실험(randomized clinical trial)이 고급으로 평가될 경우, 최종 결과는 등급 I이 된다.)고급 연구 선정 기준은 다음과 같다:
- 추적률 80% 이상, 비밀성 보장, 적절한 무작

위 절차를 적용한 무작위임상실험(randomized clinical trial)

- 추적률 80% 이상인 추적 연구
- 레퍼런스 기준과 비밀 성이 일관적으로 지켜진 진단적 연구
- 유병률 연구는 지역 내 무작위 표본 또는 의견 일치를 사용하는 단면적 연구이다
 - 허용되는 질적 수준(고급 연구의 기준을 충족하지 못하고, 연구가 가지는 약점이 추정치 정확도의 신뢰도(reliability)를 제한한다) : 1등급 하락
- 비판적 평가 결과를 바탕으로 한다
 - 저급: 추정치의 신뢰도(reliability)를 상당 수준으로 제한하는 중요한 한계점들을 가지는 연구: 2등급 하락
- 비판적 평가 결과를 바탕으로 한다
 - 허용 불가능한 질적 수준: 심각한 한계점들 - 지침서 내 고려 대상에서 제외된다
- 비판적 평가 결과를 바탕으로 한다

발꿈치 통증 - 발바닥근막염 : 2014년 수정판

(Heel Pain-Plantar Fasciitis: Revision 2014)

발행일 | 2018년 8월 1일

발행인 | 사) 대한물리치료사협회

발행처 | 사) 대한물리치료사협회 출판부

서울시 성동구 고산자로 253 다남매타워 404호(우 04709)

전화 | 02 - 598 - 6587

팩스 | 02 - 598 - 6589

I S B N | 979-11-89362-07-2

인쇄처 | 에듀팩토리

서울시 송파구 송파대로 201 테라타워 2차 A동 1424호(우 05854)

Tel 02 - 3442 - 0275 ~ 6

Fax 02 - 3442 - 0270

※ 불법복사는 지적재산을 훔치는 범죄행위입니다.

저작권법에 의하여 보호를 받는 저작물이므로 무단전재와 복제를 금하며, 이를 위반 시 법에 의해 처벌 받게 됩니다.
