

족저 근막염 환자의 보존적 치료시 예후 인자 연구

단국대학교 의과대학 정형외과학교실, 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실*

박현우 · 주인택* · 황성수

A Study of Prognostic Factors of Conservative Treatment in Plantar Fasciitis

Hyun-Woo Park, M.D., In-Tak Chu, M.D.*, Sung-Su Hwang, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Catholic University College of Medicine, Kang-nam St. Mary Hospital, Seoul, Korea**

=Abstract=

Purpose: We analyzed to find out prognostic factors in the conservative treatment for the plantar fasciitis.

Materials and Methods: The data were collected from 145 patients, 159 feet (M:F = 51:108) with conservative treatment and analyzed for possible prognostic factors : sex, age of onset, the duration of symptom before treatment, pain score before treatment, the duration for symptom remission, medication period, calcaneal pitch angle, and presence of calcaneal spur.

Results: The duration of symptom before conservative treatment is affected to the prognosis, and the borderline of the effective period was about 6 months.

Conclusion: With the conservative treatment of the plantar fasciitis, we found that (1) the duration of symptom before the conservative treatment was a prognostic factor, and (2) if the period before the conservative treatment was more than 6 months, the other treatment option such as surgery should be considered for this chronic group.

Key Words: Plantar fasciitis, Conservative treatment, Prognostic factor, Heel pain

서 론

족저 근막염은 아킬레스 건염과 함께 후 족부 동통을

야기하는 흔한 원인중의 하나로, 우선적으로 보존적 치료가 시행되며, 그 중 많은 수의 환자에서 보존적 치료만으로도 좋은 효과를 기대할 수 있는 질환이다^{1,3)}. 보존적 치료로는 아킬레스 건 신연 운동, 물리 치료 요법, 약물요법, 스테로이드 국소 주사 등이 있는데, 일부 환자에서는 지속적인 보존적 요법에도 불구하고, 증상이 장기간 지속되는 경우가 있다. 이는 환자는 물론, 의료진에게도 장기간에 걸친 노력과 실망감을 안겨주기도 한다. 따라서, 이러한 경우에는 보존적 치료 이외의 수술적 처치도 조기에 고려함으로써, 환자의 전체적 치료 기간을 단축시킬 수 있으리라 기대하므로, 여러 인자를 비교 검토하여 보존적 치료의 결과를 예측할 수 있는 예후 인자로 가늠해 보았다.

• Address for correspondence

Hyun-Woo Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Dankook University College of Medicine, 16-5 Anseo-dong, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, 330-715, Korea

Tel: +82-41-550-6579 Fax: +82-41-550-3950

E-mail: m3artist@daum.net

* 본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2000년에서 2005년까지 본원에 내원하여, 족저 근막염으로 진단받고 치료한 159예의 환자(남자 51예, 여자 108예)를 대상으로 하였고, 양측성의 경우는 남자, 여자 각각 5예, 9예였고, 증상이 뚜렷하지 않은 경우는 단일 측으로 계산하였으며, 하지의 다른 질병 및 외상 등으로 정상적인 보행이 불가능한 환자 및 주 증상이 족관절을 포함하여 그 근위부에 있는 환자들은 제외하였다.

2. 방법

환자의 여러 자료들을 변수로 각각 통계처리 하기 위하여, 일련의 정의가 필요하였는데, 환자의 치료 결과로서 ‘보존 치료의 성공’은 ‘치료 시작 후 1년 이내에 증상 소실에 도달한 환자’라고 정의 하였고, 여기서 말하는 ‘증상 소실’은 ‘투약 없이 간헐적 운동요법 및 물리 요법만으로 일상생활에 제한 없는 정도’라고 정의 하였다. 또한, 뒤에 언급될 ‘증상 호전’은 ‘간헐적 투약과 함께 운동요법 등으로 일상생활에 제한 없는 정도’라고 정의하였다.

이러한 보존 치료 결과에 영향을 주는 예후 인자로서 조사한 변수들은 1) 성별, 2) 발병 시 연령, 3) 치료 시작 전 까지 유병 기간, 4) 치료 시작 시 증상의 정도, 5) 치료 후 ‘증상 호전’ 시까지 기간, 6) 투약 기간, 7) 종골 높이 각 (calcaneal pitch angle), 8) 종골 골극(spur) 유무의 8가지였으며, 각각의 인자에 따른 치료 결과를 카이 스퀘어 검정으로 통계 처리하였다.

Table 1. Table for Sex Parameter of the Patients

	Sex		Total
	Male	Female	
Tx result			
Success	38	88	126
Failure	13	20	33
Total	51	108	159

*The probability of Chi-square (p) = 0.31

Table 2. Table for Age Parameter of the Patients

	Age of onset				Total
	<39 yrs	>40 yrs	>50 yrs	>60 yrs	
Tx result					
Success	7	14	57	48	126
Failure	2	4	18	9	33
Total	9	18	75	57	159

*The probability of Chi-square (p) = 0.71

결 과

1. 전체 치료 성적

보존 치료는 비스테로이드계 약물치료 및 이완운동(족저부 및 아킬레스 건 스트레칭)을 모든 환자에게 동일한 방법으로 시행하였으며, 보존 치료의 결과로 치료 시작 후 증상 소실, 즉, 투약 없이 간헐적 물리 치료 및 운동 치료만으로 일상생활에 지장 없음에 도달한 기간은 평균 18.3주(범위, 4~121주)였으며, 전체 159예 중 1년 안에 도달한 치료 성공이 126예로 79.2%의 성공률을 보였다.

2. 각각의 변수에 따른 분석

각각의 변수와 치료 결과(치료 성공 유무)를 이용하여 카이 제곱 검정을 시행하였다($p < 0.05$).

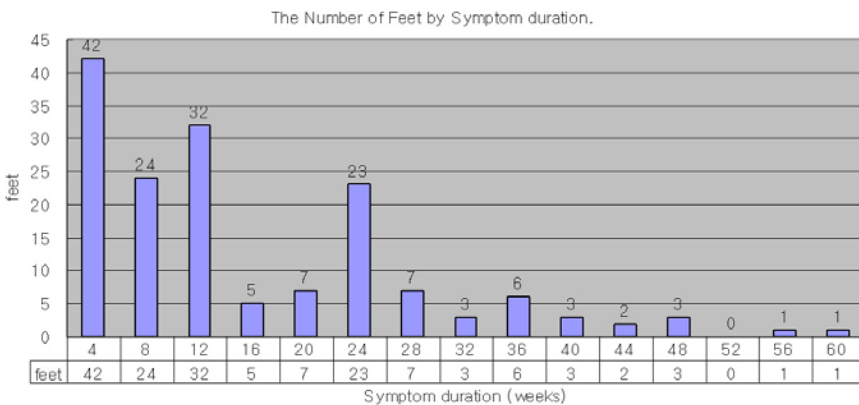


Figure 1. The Numbers of Feet by Symptom duration.

Table 3A-E. Tables for Symptom Duration Parameter

A. 3 months of symptom duration,

	Symptom duration		Total
	Until 3 months	Over 3 months	
Success	86	40	126
Failure	12	21	33
Total	98	61	159

*The probability of Chi-square = 0.00079.

B. 5 months of symptom duration,

	Symptom duration		Total
	Until 5 months	Over 5 months	
Success	94	32	126
Failure	16	17	33
Total	110	49	159

*The probability of Chi-square = 0.0038.

C. 6 months of symptom duration,

	Symptom duration		Total
	Until 6 months	Over 6 months	
Success	112	14	126
Failure	21	12	33
Total	133	26	159

*The probability of Chi-square = 0.00048.

D. 7 months of symptom duration,

	Symptom duration		Total
	Until 7 months	Over 7 months	
Success	114	12	126
Failure	26	7	33
Total	140	19	159

*The probability of Chi-square = 0.065.

E. 9 months of symptom duration,

	Symptom duration		Total
	Until 9 months	Over 9 months	
Success	120	6	126
Failure	29	4	33
Total	149	10	159

*The probability of Chi-square = 0.12.

1) 성별 및 발병 시 연령

성별의 분포는 남자 51명(32.1%)과 여자 108명(67.9%)로 여자가 약 두 배 정도 많았으며(Table 1), 치료 성적에서 통계적으로 유의하게 차이는 없었다. 발병 시 연령의 분포는 크게 네 개의 군으로 나누었는데, 39세 이하(9명, 5.6%), 40세 이상(18명, 11.3%), 50세 이상(75명, 47.2%), 그리고 60세 이상(57명, 35.8%)이었으며(Table 2), 각 연령 군간의 치료 성적은 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

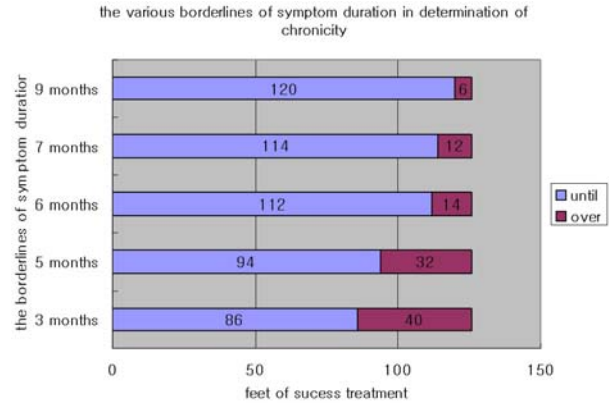


Figure 2. The various borderlines of symptom duration in determination of chronicity.

2) 치료 시작 전까지 유병 기간

치료 시작 전까지의 유병 기간은 1주에서 60주(평균 15.7주)까지 다양하였고(Fig. 1), 유병 기간을 크게 급성 군과 만성 군의 두 개의 군으로 나누어 보았는데, 그 기준을 3, 6, 9개월 등으로 바꾸어 가며 치료 성적과 검증하였는데, 기준을 6개월로 하여 급성, 만성 군을 나눌 경우에는 통계학적으로 의미가 있었으며, 두 군을 나눌 때 그 이상인 7개월 또는 8개월 등을 기준으로 급성, 만성 군을 나누면, 통계학적으로 의미가 없었다(Table 3, Fig. 2). 따라서, ‘급성 군’을 ‘유병기간이 6개월 이하인 환자들’로 정의한다면, 급성 군의 경우에는 치료 결과가 만성 군에 비해 유의하게 좋았으며, 3, 5개월 등으로 기준을 좁혀 보아도 치료 결과가 유의하게 좋았으므로, 급성 군을 나누는 최대 기준은 24주임을 알 수 있었다.

3) 치료 시작 시 증상의 정도

치료 시작 시 증상의 정도는 환자 마다 다양하였는데, VAS 수치를 10단계로 나누어 측정한 결과, 평균은 6.1(범위, 2~8)였다. 그러나, 치료 결과와 비교해 보았을 때 통계적으로 유의한 결과를 얻지 못하였으므로($p=0.32$), 치료 시작 시 증상의 정도가 경하다고 해도 치료 성공률이 유의하게 높거나 또는 오히려 낮거나 하지 않음을 알 수 있었다.

4) 치료 후 증상 호전 시까지 기간

앞서 정의한 바와 같이 증상 호전을 ‘간헐적 투약 및 물리 치료와 운동 치료만으로 일상생활에 지장이 없는 상태’라고 하였을 때 그 때까지 소요된 기간을 주 단위로 측정하여 보니, 4주에서 52주로 폭 넓게 분포하였으며, 평균값은 15.2주였다. 소요된 기간을 크게 8주 이하(40명, 28.6%), 16주 이하(60명, 42.9%), 24주 이하(22명, 15.7%), 32주 이하

(8명, 5.7%), 33주 이상(10명, 7.1%)의 5개 군으로 나누어 검정해 보았으나(Table 4), 각 군들의 치료 성공 예는 각각 36, 56, 19, 7, 8예로 전체의 호전된 140예 중 126예가 치료 성공을 거둔 것과 카이 제곱 검정으로 검정하였을 때에 통계적으로 유의하게 다르지 않아서($p=0.77$), 증상 호전이 빨리 나타난다고 하여 치료의 성공률이 더 유의하게 높지 않음을 알 수 있었다.

5) 투약 기간

투약 기간은 평균 19.2주(범위, 2~62주)였으나, 이는 의무 기록상의 처방한 기간일 뿐, 간헐적 투약으로 인해 실제로 투약한 기간은 알 수 없었으므로, 치료 성적과 관련 있으리라 추측은 되었지만 검정에서 제외하였다.

6) 종골 높이 각(calcaneal pitch angle)과 종골 골극(spur) 유무

체중 부하 단순 방사선 사진 상에서, 종골의 하연과 기립면 사이의 각도를 측정한 종골 높이 각을 측정하여, 평균 22.3도(범위, 20~26도)로 관찰 되었으며, 골극 유무를 관찰하여, 길이 약 1 mm 이상의 뚜렷이 관찰되는 것만 존재한다고 인정하였다. 치료 결과와 검정하였을 때 두 가지 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

7) 그 외의 고려하였던 인자

환자에게 교육하고 지시하였던 아킬레스 건 이완 운동과 물리치료 역시 치료 성적과 관련이 있을 것으로 추측은 되었지만, 환자가 얼마나 자주 그리고 잘 지시에 따랐는지 객관적으로 수치화 할 수 없어서, 제외하였다.

고 찰

족저 근막염이란 족저 근막 기시부, 특히 내측 종골 조면에 발생하는 만성적 미세 파열 및 염증이 있는 상태라고 정의한다.^{9,12)} 그러나, 최근 연구에 따르면, 병리학적으로 염증 소견은 거의 없으며, 오히려 퇴행성 변화가 주로 관찰된다는 보고가 많다^{2,12)}. 또한, 원인은 기계적인 자극으로

서, 반복적인 견인 자극(stress-tensile)으로 알려져 있었으나, 이는 주 기전이 아니고 자극 차폐(stress-shielding), 혈행 및 대사 장애, 자유 라디칼(radicals)의 형성, 고온, 유전적 요소 등이 함께 작용하여 조직의 퇴행성 변화를 일으킨다고 한다¹²⁾. 이러한 주장들을 기준 한다면, 염증 치료법이 족저 근막염 치료의 주 치료가 아닐 수 있다고 본 저자들은 생각하였고, 어떤 공통적인 위험인자나 원인이 있을 수 있다고 생각하였다.

Riddle 등은 족저 근막염 환자의 위험 인자에 대해 조사하였는데, 족배 굴곡 제한이 있거나, 비만, 서서 일하는 직장 일을 가진 사람 등이 각각 독립적으로 족저 근막염 발병의 위험 인자가 된다고 하였다¹⁰⁾. 또한, Harty 등은 슬와근(hamstring muscles)의 경직(tightness)이 전족부의 하중을 증가 시켜, windlass 기전을 통하여 족저 근막에 반복적 손상을 준다고 보고하였다⁹⁾. 따라서, 이러한 위험 인자를 피하거나 줄임으로써, 족저 근막염의 발생을 피하거나 증상을 완화 시킬 수 있을 것으로 생각된다.

족저 근막염 환자의 치료 시 우선적으로 보존치료를 시행하게 되는데, 이 때 가장 먼저 시도 되며 효과적인 치료는 아킬레스 건 신장운동이다. Digiovanni 등은 신장운동의 장기간 추시 결과 통증과 일상생활 제한이 크게 감소하여 환자의 만족도가 높았다고 보고 하였다⁶⁾. 이러한 효과적인 치료법인 신장운동의 생역학적 분석에 대한 연구들이 많이 시도 되었는데, Cheung 등은 3차원 제한 요소 모델을 통하여 아킬레스 건에 가해지는 하중(load)이 증가함에 따라 세로 족저궁의 높이가 감소하여 족저 근막의 변형(strains)을 높인다고 분석하여, 아킬레스 건의 신장운동이 역학적으로 유효한 방법이며, 아킬레스 건이 받는 장력의 약 2배가 족저 근막에 가해짐을 정량적으로 증명하였다³⁾. 또한, Donley 등은 비스테로이드성 소염제의 복용은 족저 근막염 환자의 보존치료에 있어, 통증 완화 및 활동 장애의 완화에 효과가 있다고 보고 하였으며⁷⁾, 다른 방법으로는 보조기 또는 야간 부목 등을 사용해 볼 수 있겠는데, 이는 족저 근막염 초기 치료에 좋은 치료 성적이 보고되는 매우 효과적인 방법이다¹¹⁾. 이러한 보존적인 치료법들의 좋은 결과에 대해 동의하는 바이나, 이러한 보존치료를 언제까지 지속

Table 4. The Duration before Symptom Improvement

	The duration before symptom improvement					Total
	< 8 weeks	< 16 weeks	< 24 weeks	< 32 weeks	> 33 weeks	
Improved feet	40	60	22	8	10	140
Success	36	56	19	7	8	126
Failure	4	4	3	1	1	14

*The probability of Chi-square = 0.77.

해야 하며, 언제 수술적 치료를 고려해야 하는지에 대한 적당한 적응증은 저자들마다 다르며, 적절한 근거를 제시하지 못하고 있다.

이 외에, 1990년대에 독일에서 회전근개염 및 테니스 주관절, 족저 근막염 등 연부 조직에는 처음으로 초음파 치료를 시도한 이래, 최근 주목 받는 방법인 초음파를 이용한 체외충격파 시술(extracorporeal shock wave therapy: ESWT)이 있는데, 기존의 물리 치료 및 소염제 복용 등의 보존 치료에 실패한 환자에게 수술적 방법을 시행하기 전에 시도해 볼 수 있는 방법이다. 초음파 치료의 이상적인 적응증으로는 6개월간의 보존치료에도 반응하지 않는 족저 근막염 환자라고 미국식품의약국(FDA)에서는 권장하고 있는데⁸⁾, 이 적응증은 본 저자들이 주장인 유병 기간과 치료 결과의 연관성이 있음을 뒷받침 한다고 볼 수 있겠다.

Conflitti 등은 보존적인 방법으로 잘 호전되지 않는 족저 근막염 환자의 경우에는 부분적 근막 절개술과 함께 소지 외전근(abductor digiti minimi)으로 가는 신경도 신경 이완술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고 하였으며⁴⁾, Coughlin 등은 골극 제거술은 크기가 큰 경우에만 시행하였고, 외측 족저 신경의 첫 가지(소지 외전근으로 가는 신경)의 감압이 가장 중요한 술기라고 보고 하였다⁵⁾. 이러한 문헌에서도 수술 적응증에 대한 명확한 근거를 제시하지 않고 있었다.

본 저자들의 주장과 유사하게, Alvarez 등은 족저 근막염 증상이 있던 유병기간이 긴 환자의 경우에는 초음파 치료(orthotripsy)에 대한 반응이 좋지 않다고 보고한 바 있어, 유병기간과 치료 성적과의 관계가 있음을 보고한 바 있다.

결 론

본 연구를 통하여 족저 근막염 환자의 치료에 있어서, 치료 시작 전까지의 유병기간이 6개월 이하의 환자 군에 대한 보존치료의 치료 결과가 전체 평균 보다 유의하게 좋을 수 있었으며, 이와는 반대로 6개월 이상인 환자의 경우에는 치료 성적이 평균 이하의 결과라고 볼 수 있으므로, 이러한 6개월 이상의 만성군에게 보존적 치료를 지속적으로 시행하게 된다면 증상의 호전 및 완치까지 수개월 이상의 오랜 시간이 소요되거나 결국 보존적 치료로 만족할 만한 결과를 얻을 수 없어 수술적 처치 등 다른 치료가 필요할 확률이 더 크므로, 치료 초기에 보다 적극적인 치료 방법을 고려한다면, 치료 기간과 노력을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Alvarez RG, Ogden JA, Jaakkola J and Cross GL: Symptom duration of plantar fasciitis and the effectiveness of Orthotripsy. *Foot Ankle Int*, 24: 916-921, 2003.
2. Benjamin M, Touni H, Ralphs JR, Bydder G, Best TM and Milz S: Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *J Anat*, 208: 471-490, 2006.
3. Cheung JT, Zhang M and An KN: Effect of achilles tendon loading on plantar fascia tension in the standing foot. *Clin Biomech*, 21: 194-203, 2006.
4. Conflitti JM and Tarquinio TA: Operative outcome of partial plantar fasciectomy and neurolysis to the nerve of the abductor digiti minimi muscle for recalcitrant plantar fasciitis. *Foot Ankle Int*, 25: 482-487, 2004.
5. Coughlin MJ, Mann R and Saltzman CL: Surgery of the foot and ankle. 8th ed. Philadelphia, Mosby Inc: 689-705, 2007.
6. Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, et al: Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *J Bone Joint Surg*, 88-A: 1775-1781, 2006.
7. Donley BG, Moore T, Sfera J, Gozdanovic J and Smith R: The efficacy of oral nonsteroidal anti-inflammatory medication (NSAID) in the treatment of plantar fasciitis: randomized, prospective, placebo-controlled study. *Foot Ankle Int*, 28: 20-23, 2007.
8. Harty J, Soffe K, O'Toole G and Stephens MM: The role of hamstring tightness in plantar fasciitis. *Foot Ankle Int*, 26: 1089-1092, 2005.
9. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P and Johnson RE: Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg*, 85-A: 872-877, 2003.
10. Roehrig GJ, Baumhauer J, Digiovanni BF and Flemister AS: The role of extracorporeal shock wave on plantar fasciitis. *Foot Ankle Clin*, 10: 699-712, 2005.
11. Roos E, Engstrom M and Soderberg B: Foot orthoses for the treatment of plantar fasciitis. *Foot Ankle Int*, 27: 606-611, 2006.
12. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Henning EM and Hills AP: The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sports Med*, 36: 585-611, 2007.
13. Williams SK and Brage M: Heel pain-plantar fasciitis and Achilles enthesopathy. *Clin Sports Med*, 23: 123-144, 2004.