

한국인에서 초기 후경골건 기능 장애 환자의 체질량 지수에 관한 연구

Body Mass Index in Patients with Early Posterior Tibial Tendon Dysfunction in Korea

정현욱 • 김종인* • 이희두* • 서진수*

인제대학교 의과대학 정형외과학교실 해운대백병원, *일산백병원

목적: 후천성 편평족의 중요한 원인으로 알려져 있는 후경골건 기능 장애는 중년의 비만 여성에서 흔히 호발한다고 알려져 있다. 저자들은 한국인 초기 후경골건 기능 장애 환자와 체질량 지수와의 관련성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 5월부터 2009년 6월까지 본원에서 초기 후경골건 기능 장애로 치료받은 42명 58예를 대상으로 성별과 연령, 체질량 지수 등의 환자의 기초 자료 및 이학적 소견, 방사선학적 소견, 임상 결과 등을 분석하였다.

결과: 여자가 42명이었고 평균 연령은 52.6세였고 40대에서 60대가 77%였다. 75%에서 체질량 지수가 평균보다 증가하였으나 한국인의 연령 별 평균 체질량 지수와 비교했을 때 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었으며($p>0.05$), 임상 단계의 진행에 따른 체질량 지수 간의 상관성 또한 확인할 수 없었다($p=0.293$). 하지만 비만이 아닌 환자에서 비만 환자에 비해 상대적으로 우수한 임상 결과의 호전을 확인할 수 있었다($p=0.017$).

결론: 초기 후경골건 기능 장애를 가진 한국인 중년 여성에서 과체중 및 비만이 동반되는 경우가 다수 관찰되었지만 비만과의 상관성을 확인할 수 없었고 증상의 진행에 따른 상관성 또한 확인할 수 없었다.

색인단어: 후경골건, 후경골건 기능 장애, 체질량 지수

서 론

성인에서 후경골건 기능 장애는 내측 종아치의 소실과 후족부의 외반 및 전족부의 외전 변형을 특징으로 하며 이런 변형은 연속적이면서도 삼차원적으로 발생하여 후천성 편평족 변형을 유발한다고 알려져 있다.¹⁻⁵⁾ 서양에서는 후경골건의 기능 장애로 인하여 증상을 유발하는 후천성 편평족에 대한 관심이 많고 이에 대해 다양한 방법으로 적극적인 치료를 시도하고 있는 실정이다. 또한 한 연구에서 중년, 여성, 비만, 백인, 고혈압, 당뇨와 연관성

이 있다고 보고한 바 있다.⁶⁾ 하지만 아직까지 학자들 간에도 후경골건의 기능 장애에 대한 정확한 원인, 병의 경과에 대한 확실한 합의를 이루지 못하고 있는 실정이며 효과적인 예방 및 치료에 있어서도 아직 연구 중이다. 우리 나라에서도 본 질환에 대한 관심이 증가하고 있지만 아직 이에 대한 체계적인 역학적 연구가 없는 실정이고 특히 비만이 위험 요소로 알려져 있다. 이에 저자들은 초기 후경골건 기능 장애로 진단된 환자를 대상으로 역학적 관찰과 함께 체질량 지수(body mass index)와의 관련성을 분석하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2005년 5월부터 2009년 6월까지 초기 후경골건 기능 장애로 진단 받고 본원에서 운동치료를 시행받은 42명, 58예를 대상으로 성별과 연령, 체질량 지수, 병력 등의 환자의 기초 자료 등을 분석하였고, 류마티스 관절염과 같은 염증성 질환의 병력이나 외상성 질

접수일 2009년 12월 29일 게재확정일 2010년 4월 12일

교신저자 서진수

경기도 고양시 일산서구 대화동 2240, 인제대학교 의과대학 일산백병원 정형외과

TEL 031-910-7968, FAX 02-31-910-7967

E-mail sjs0506@paik.ac.kr

*본 논문의 요지는 2009년 대한족부족관절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

*본 논문은 2008학년도 인제대학교 학술연구조성비 지원에 의한 것임.

환의 과거력이 있거나 족근 결합 등을 가진 선천성 질환을 가진 환자는 제외하였다. 전체 환자 42명, 58예 중 양측성은 16명, 일측성은 26명이었으며, 26예는 우측, 32예는 좌측이었다. 42명 모두 여자였으며 연령은 평균 52.6세로 20대 1명, 30대 5명, 40대 13명, 50대 8명, 60대 11명, 70대 이상이 4명이었다. 남자의 경우 1예로서 본 연구 대상에서 제외하였다. 본원에서 치료하기 전 증상의 이환 기간은 평균 9개월이었고 스테로이드 주사요법을 시행 받은 과거력이 있는 환자는 8명이었다. 환자의 평균 체질량 지수는 25.3 kg/m^2 였다. 비만을 평가하는 기준은 여러 가지가 있지만 현재 가장 보편적으로 사용하는 방법이 신체비만지수, 즉 체질량 지수와 허리 둘레를 기준으로 한 평가법이 있다. 체질량 지수는 몸무게(kg)를 키(m)의 제곱으로 나눈 값이며 대한 비만 학회와 세계 보건 기구의 아시아 태평양 지부에서는 평균 체질량 지수가 23 kg/m^2 이상을 과체중, 25 kg/m^2 이상을 비만으로, 허리 둘레는 남자가 90 cm 이상, 여자가 80 cm 이상일 경우를 복부 비만으로 정의하고 있다. 복부 비만이 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등과 같은 대사 질환과 연관성이 있다고 알려져 있지만 본 연구에서는 그 보다는 이환된 족부에 가해질 수 있는 물리적인 힘을 체질량 지수가 반영한다고 판단하여 이를 분석에 사용하였다. 과체중의 경우 여자 7명, 비만은 여자 24명에서 확인되었다. 평균 추시 기간은 20개월이었다.

2. 평가 방법

1) 이학적 검사 및 분류

후경골건 기능 장애 진단을 위한 이학적 검사로 촉진, 근력 검사, 운동 범위 검사, 뒤꿈치 올림 검사(heel rise test) 등을 시행하였으며 후경골건 기능 장애의 분류는 전족부와 후족부의 변형 및 유연성 등을 고려한 Johnson과 Strom의 분류를 이용하였다.²⁾ I 단계는 건의 퇴행성 변화 또는 파열이 있으나 변형은 없는 단계이며 II 단계는 건의 퇴행성 병변과 유연성 변형이 동반된 단계이며, 이는 뒤꿈치 외반과 중등도의 종아치의 편평화가 있는 초기 단계인 IIA와 심한 종아치의 소실과 거주상 관절을 지나는 중족부의 외전 변형이 동반된 말기 단계인 IIB로 나뉜다. III 단계는 고정된 변형이 발생하면서 수동적으로 교정이 되지 않는 단계이며 IV 단계는 III 단계와 함께 족관절 내에서 거골의 외반 변형과 삼각 인대의 진행성 기능 부전이 발생한 단계이다. 본 연구에서는 본원에서 운동 프로그램을 시행받았던 초기 후경골건 기능 장애 환자를 대상으로 하였기 때문에 I 단계, II 단계는 각각 19예, 39예였으며 III 단계와 IV 단계는 제외하였다. 39예의 II 단계는 각각 28예의 IIA 단계와 11예의 IIB로 추가 분류되었다.

2) 방사선학적 평가

방사선 검사는 체중 부하 전후방 및 측면 방사선 사진을 촬영하여 각각의 지표들을 분석하였다. 전후방 방사선 사진 상 거골-

제1중족골간 각, 거중각, 거주상골간 피복각을 측정하여 후족부의 정렬 상태와 전족부의 외전 정도를 평가하였고 측면 방사선상은 거골-제1중족골간 각, 거중각, 종골 경사각을 측정하여 내측 종아치의 상태를 평가하였다. 또한 후족부 정렬에 대한 평가는 Saltzman과 el-Khoury⁷⁾가 제시한 체중 부하 후족부 관상면 배열 방사선 사진을 이용하여 평가하였다.

3) 재활 훈련방법

치료는 Alvares 등⁸⁾이 제시한 4개월 간의 재활 훈련을 변형하여 만든 6주간의 재활 훈련을⁹⁾하면서 추가로 선택적인 약물치료, 족부 보조기, 석고고정, 깔창 등을 시행하였다. 후경골건 기능 장애로 진단받은 환자들의 재활 훈련의 경우 족관절 주변 근육의 근력 강화 운동과 아킬레스건의 구축에 대한 스트레칭, 그리고 고유 감각 촉진 운동을 같이 시행하는 것을 치료의 기본으로 하였다. 족저근막, 비복근, 가자미근, 슬굴곡근의 스트레칭의 유지 시간과 횟수는 정적 스트레칭으로서 30초간 10회를 일일 3-4회를 실시하였다. 또한 후경골건의 단독적인 근력 강화보다는 족관절의 전체적인 기능의 강화를 위해서 전경골근, 비복근, 비골근과 같은 체중 부하 시 동시에 작용하는 근육들을 함께 훈련시키고자 하였다. 훈련에 있어서는 저반복, 고부하의 무산소성의 근육의 훈련보다 고반복의 지구력 유산소성의 근력 훈련 방법을 선택하였고 이에 따라 전경골근, 비복근, 비골근, 후경골건의 근력 강화를 위해 세라밴드를 이용하여 점진적 강화 훈련을 주 5회 실시하였으며, 20회 4세트로서 목표 반복 횟수를 80회로 하였으며, 휴식 시간은 최소한의 수준의 30초로 설정하였다. 후경골건 기능 장애 환자의 증상 중의 하나인 발뒤꿈치 들기 부전의 향상을 위해서 점진적인 발뒤꿈치 들기 훈련을 주 5회 실시하였다. 고유 감각을 향상시키는 운동은 매일 실시하였다.

4) 임상적 평가

임상적 결과는 치료 전후의 시각통증 등급(visual analog scale, VAS)과, 불량, 보통, 양호, 우수로 분류한 주관적인 환자 만족도를 이용하여 평가하였다. 한편 성인에서 연령이 높아질수록 과체중이나 비만의 빈도가 증가하는 것이 일반적이므로 후경골건 기능 장애를 가진 환자의 체질량 지수와 비슷한 연령대의 체질량 지수와와의 비교가 필요하다고 판단되어 2004년도 통계청에서 발표한 한국인의 연령별 및 성별 체질량 지수 수치를 기준으로 분석하였다. 통계 분석은 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 일표본 t-검정은 환자와 각 연령대 체질량 지수들을 비교하기 위하여, 대응표본 t-검정은 치료 전후의 임상 결과의 차이를 파악하기 위해, 독립 t-검정은 비만 여부에 따른 임상 결과의 차이를 파악하기 위해 사용되었으며 표본이 정규성을 만족하지 않을 경우에는 비모수적 방법인 Wilcoxon 검정을 시행하였다. Johnson과 Strom의 임상 단계에 따른 체질량 지수 혹은 방사선학

적 지표들 간의 관련성을 파악하기 위하여 Spearman 상관관계 분석을 시행하였으며 유의 수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 연구 대상의 특성과 체질량 지수

한국인 여성의 20대에서 70대까지의 체질량 지수의 평균은 각각 21.36 kg/m^2 , 22.72 kg/m^2 , 23.92 kg/m^2 , 24.65 kg/m^2 , 24.89 kg/m^2 , 23.59 kg/m^2 이었고 이 수치들과 환자군의 각 연령대 체질량 지수들을 비교하였다. 20대에서 60대까지 각각 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었다($p=0.200$, $p=0.679$, $p=0.080$, $p=0.751$, $p=0.160$)(Table 1). 하지만 70대의 경우 4명 모두 비만으로 확인되었으며 통계적으로도 유의한 차이를 확인할 수 있었다($p=0.002$)(Fig. 1). 또한 Johnson과 Strom의 임상 단계와 체질량 지수와의 Spearman 상관관계 분석에서는 유의한 관련성을 확인할 수 없었다($p=0.293$)(Fig. 2).

2. 방사선학적 소견

방사선학 소견은 체중 부하 전후면 사진에서 거주상골간 피복각은 평균 13.2° , 거골-제1중족골간각은 평균 9.7° , 거중각은 평균 26.2° 로 전반적인 증가 소견을 보였고 측면 검사에서도 거골-제1중족골간 각과 거중각은 평균 12.7° 와 51.5° 로 증가 소견을 확인할 수 있었다. 종골 경사각은 평균 10.5° 였고 후족부의 정렬각은 평균 외

반 6.8° 였다. Johnson과 Strom의 임상 단계의 진행에 따른 방사선학적 지표들 간의 Spearman 상관관계 분석에서는 거주상골간 피복각, 전후면 거골-제1중족골간 각, 전후면 거중각, 측면 거골-제1중족골간 각과 종골 경사각, 후족부 정렬각에서는 각각 통계적으로 유의한 관련성을 확인할 수 없었으나($p=0.537$, $p=0.107$, $p=0.732$, $p=0.233$, $p=0.850$, $p=0.181$) 측면 거중각에서는 임상 단계의 진행에 따른 유의한 감소를 확인할 수 있었다($p=0.021$)(Table 2).

3. 치료 방법

5명 5예에서 평균 7.8개월의 보존적인 치료 후에도 증세 호전이 없어 수술적 치료를 하였다. 수술은 5예 모두 건활막 제거술, 장족지 굴곡근 이진술과 스프링인대 보강술을 시행하였고 2예에서는 아킬레스건 연장술도 추가하였다. 이후 4주간 족저 굴곡 및 내전 상태로 단하지 석고를 유지하고 이후 2주간 추가로 중립 상태에서 석고 고정을 유지하며 부분 체중 부하를 허용하였고 6주에 석고를 제거하고 전 체중 부하 및 재활 운동을 다시 시작하였다.

4. 임상적 결과

임상적인 결과는 치료 전의 시각 통증 수치는 평균 6.38이었고 치료 후에는 4.15로 호전되는 양상이었으며 통계적으로 유의한 변화를 확인할 수 있었고($p=0.000$) 비만인 환자와 비만이 아닌 환자 그룹에서도 마찬가지로 유의한 변화를 확인할 수 있었다($p=0.000$, $p=0.000$). 또한 치료 전의 시각 통증 수치는 두 그룹간 차이가 없

Table 1. Comparison of the Mean BMIs of Patients and Age-matched Population

Age (years)	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	≥ 71
Mean BMI* (kg/m^2)	24.27 ± 4.820	23.88 ± 5.826	25.01 ± 2.411	24.92 ± 2.728	25.95 ± 2.760	27.04 ± 1.113
Reference BMI† (kg/m^2)	21.36	22.72	23.92	24.65	24.89	23.59
p-value	$p=0.200$	$p=0.679$	$p=0.080$	$p=0.751$	$p=0.160$	$p=0.002$

*Mean BMI of the patients. †Mean BMI of age-matched population. Values, mean \pm SD.

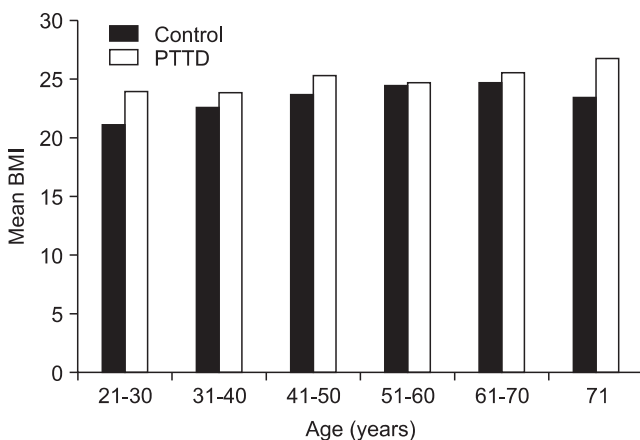


Figure 1. Comparison of the mean BMIs of patients and age-matched population.

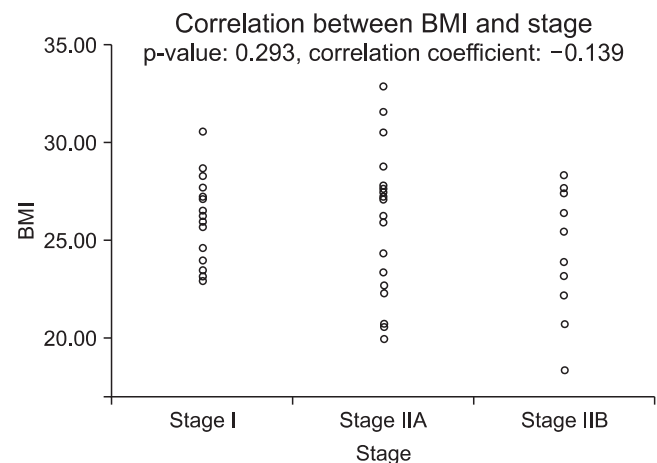


Figure 2. Correlation between BMI and progression of stage.

Table 2. Correlation between Respective Radiologic Parameters and Progression of Stage

Parameter	Mean	Stage I	Stage IIA	Stage IIB	Correlation
Talonavicular coverage angle on AP	13.2±6.178	15.2±6.934	11.7±5.735	14.5±6.024	p=0.537
Talus-1 st metatarsal angle on AP	9.7±6.524	10.8±6.044	10.3±7.141	7.7±5.368	p=0.107
Talocalcaneal angle on AP	26.2±5.780	26.7±7.035	26.0±4.108	26.9±7.759	p=0.732
Talus-1 st metatarsal angle on lateral	-12.7±5.125	-12.6±5.066	-11.5±5.375	-15.2±2.819	p=0.233
Talocalcaneal angle on lateral	51.5±6.509	49.9±6.928	50.5±5.975	56.3±4.109	p=0.021
Calcaneal pitch angle on lateral	10.5±4.072	10.6±5.060	10.5±4.446	10.0±3.032	p=0.850
Hindfoot alignment angle (valgus)	6.8±4.619	9.2±4.431	5.1±4.894	7.7±4.806	p=0.181

Values, mean±SD. Unit, degrees.

Table 3. Clinical Results of VAS

Group	Initial VAS	Follow-up VAS	p-value
All patients	6.38±1.365	4.15±1.864	p<0.01
Obesity group	6.49±1.401	4.63±2.073	p<0.01
Non-obesity group	6.25±1.327	3.46±1.250	p<0.01
p-value	p=0.519	p=0.017	

VAS, visual analog scale. Values, mean±SD.

였지만(p=0.519) 치료 후는 두 그룹 간 유의한 차이를 확인할 수 있어(p=0.017) 비만이 아닌 환자가 비만 환자에 비해 치료 결과가 상대적으로 좋다고 할 수 있었다(Table 3). 뒤꿈치 올림(single-limb heel rise) 기능의 이상은 치료 전에는 39예에서 관찰되었으며 치료 후에는 28예에서 기능의 호전이 확인되었다. 치료 후 평가한 주관적인 환자 만족도는 우수 13예, 양호 22예, 보통 17예, 불량 6예로 확인되었다. 이 중 수술적인 치료를 시행한 5예의 경우 시각통증 수치는 수술 전 평균 6.4에서 수술 후 평균 추시 26.4개월에서 평균 4.2로 호전되었고 2명은 우수, 2명은 양호, 1명은 보통의 만족도를 보였다.

고 찰

성인에서의 후천성 편평족은 비교적 자주 접할 수 있는 질환이지만 임상에서 흔히 간과하기 쉬운 질환이기도 하다. 이학적, 방사선학적 검사상 편평족이 있지만 증상이 없는 경우 또한 많아 치료의 시기와 방법을 선택하기 힘든 경우도 있다.¹⁰⁾ 후천성 편평족의 원인은 류마티스성 관절염과 같은 염증성 질환이나 외상성 질환으로도 발생할 수 있지만⁵⁾ 주로 후경골건의 미세 손상(microtrauma),¹⁾ 혈액 순환 장애¹¹⁾ 또는 상대적으로 부족한 건의 주행 능력(gliding ability)¹²⁾에 의한 퇴행성 변화가 주된 원인이라고 알려져 있을 뿐 정확한 원인은 밝혀지지 않았다.¹³⁾ 후경골건은 보행 시 거골하 관절을 내반시키고 횡족근 관절을 안정화시키는 기능을 하는데 후경골건의 기능이 소실되면 보행 시 하퇴 삼두근

의 전방 추진력이 중족골 두 대신 족관절에 직접 작용하여 과도한 족관절의 부하가 결국 거골하 관절의 붕괴, 후족부의 외반, 전족부의 외전을 유발하게 된다.^{3,5)} 또한 후경골건 기능 장애 환자들은 족부의 주변 인대들도 영향을 받는데 스프링인대, 거중 골간인대 등의 비정상적인 이완이 흔히 관찰된다.^{14,15)} 변형의 정도와 퇴행성 변화 사이에 연관성이 있지 않다는 보고도 있지만¹⁶⁾ 이런 변화들이 족관절에서 체중 부하의 외측 이동을 초래하여 결국에는 퇴행성 관절염을 유발시키는 것으로 알려져 있다.¹⁷⁾ 본 연구에서는 병력과 이학적 검사를 통해 염증성 질환의 병력, 외상 과거력, 족근 결합을 가진 선천성 질환을 가진 환자들은 배제하였다.

후경골건의 기능 장애의 병태 생리를 이해하기 위한 다양한 연구들은 지속되고 있지만 역학적인 연구는 상대적으로 보고된 바가 적다. 1992년 Holmes와 Mann이 후경골건의 파열과 관련된 역학적 인자들을 보고하면서 남자보다 여자에서 3배의 빈도를 보이고 평균 연령이 40세이며 백인, 비만, 고혈압과의 연관성을 보고한 바 있다.⁶⁾ 서양에서는 고도 비만인 사람이 많아 비만이 후경골건의 기능 장애를 일으키고 이차적인 변화들을 악화시키는 주된 요소일 것으로 추측되기는 하지만 고도 비만 환자가 상대적으로 적은 한국에서도 비만이 후경골건의 기능 장애의 요인이 될 수 있는지 알기 위해 역학적인 관점에서 조사하였고 체질량 지수가 이환된 족부에 가해질 수 있는 물리적인 힘을 반영한다고 판단하였다. 체질량 지수는 나이가 들면서 점차적으로 증가하다가 고령에서 서서히 감소하는데 본 연구에서는 통계청에서 제시한 2004년도 한국인의 연령별, 성별, 체질량 지수와 비교분석하였다. 40대에서 60대까지 중년 여성이 전체 환자의 77%를 차지하고 여자 환자 중 과체중 및 비만이 동반되는 경우가 75%에서 관찰되었다. 2005년도 보건복지부에서 실시한 국민건강영양조사에서 20세 이상 한국인의 비만 유병률이 31.5%이며 특히 여성의 경우 30대에서 21%, 60대에서는 47.5%까지 나이에 따라 꾸준히 증가하는 유병률과 증가하는 비만 인구를 감안하면 향후 후경골건 기능 장애를 가진 환자가 증가할 가능성이 있다고 판단되지만 본 연구에서 같은 연령대의 체질량 지수 평균과 비교했을 때는 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없어 한국인에서 후경골건의 기

능 장애와 비만의 직접적인 연관성을 확인할 수는 없었다. 70대의 4명은 모두 비만으로 확인되어 통계적으로도 유의한 차이를 확인할 수 있었지만($p=0.002$) 적은 환자수를 감안했을 때 향후 추가적인 역학조사의 필요성이 있다고 판단된다.

방사선학적 지표들은 촬영 시 발의 위치나 방사선 조사 각도, 체중부하 정도, 판독자간 및 판독자내 불일치 등 변수가 많아서 정확하게 측정하기 어려운 경우가 많고 방사선학적으로 변형이 심해도 임상적으로 증상이 경미하거나 없는 경우도 많아 방사선학적 지표들과 임상 양상과 연관성이 불분명한 것도 사실이다. 본 연구에서도 임상 단계의 진행에 따른 측정된 방사선학적 지표들과의 상관관계 분석에서 단지 측면 거중각에서만 관련성을 확인할 수 있었다. 하지만 본 연구에서는 후족부의 고정된 변형이 없는 I 단계와 II 단계를 대상으로 하였고 이학적 검사로 분류를 하게 되는 Johnson과 Strom의 임상 단계를 고려했을 때 방사선학적 지표들의 중요성은 크지 않다고 판단되며 후경골건 기능 장애의 진행을 평가하거나 치료 방법을 결정하거나 결과를 분석하고자 할 경우에 방사선학적 지표들이 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다. 후경골건 기능 장애에 대한 치료는 매우 활발하게 연구되고 있으며 여러 연구자들이 다양한 방법으로 각기 좋은 결과를 보고하고 있다. 통증을 수반하는 후경골건의 기능 장애가 한국인에서 드문 질환이 아니며 조기 진단과 적절한 치료가 필요하다는 보고가 있으며¹⁸⁾ 저자들은 5예에서 건활막 제거술, 장 족지 굴곡건 이전술과 스프링 인대 보강술을 시행하였고 추가적으로 종골 내측 전위 절골술이나 외측 골주 연장술, 관절 유합술 등은 아직까지 시행하지 않았다. 5예 중 3예의 경우 IIB 단계로서 이 경우 Lin 등¹⁹⁾은 보조기를 이용한 보존적인 치료로 비교적 좋은 결과를 기대할 수 있다고 최근 보고한 바 있지만 대부분의 임상가들은 수술적 치료에 동의하고 있다. 수술적 치료 또한 연부 조직 수술만으로는 결과가 좋지 않다는 연구 결과들이 많다.^{3,5,20-22)} 저자들도 이에 동의하는 바이며 본 연구에서 대상으로 하였던 초기 후경골건 기능 장애 환자들의 경우에는 연부 조직 수술로만 시행하여 추시 중이다. 본 연구에서는 고정된 변형을 가지는 Johnson과 Strom의 III 단계와 IV 단계에 해당하는 환자들과 저자들의 재활 훈련에 참여하지 않거나 중단한 환자들을 배제되어 본 연구 결과가 후경골건 기능 장애 환자들의 전체를 반영하기에 부족한 부분이 있을 수 있다고 판단되며 향후 더 많은 증례로 추가적인 역학조사가 필요할 것으로 판단된다.

결 론

초기 후경골건 기능 장애를 가진 한국인 중년 여성에서 과체중 및 비만이 동반되는 경우가 다수 관찰되었지만 비만과의 상관성을 확인할 수 없었고 증상의 진행에 따른 상관성 또한 확인할 수 없었다.

참고문헌

1. Blake RL, Anderson K, Ferguson H. Posterior tibial tendinitis. A literature review with case reports. J Am Podiatr Med Assoc. 1994;84:141-9.
2. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. Clin Orthop Relat Res. 1989;239:196-206.
3. Pinney SJ, Lin SS. Current concept review: acquired adult flatfoot deformity. Foot Ankle Int. 2006;27:66-75.
4. Pomeroy GC, Pike RH, Beals TC, Manoli A 2nd. Acquired flatfoot in adults due to dysfunction of the posterior tibial tendon. J Bone Joint Surg Am. 1999;81:1173-82.
5. Trnka HJ. Dysfunction of the tendon of tibialis posterior. J Bone Joint Surg Br. 2004;86:939-46.
6. Holmes GB Jr, Mann RA. Possible epidemiological factors associated with rupture of the posterior tibial tendon. Foot Ankle. 1992;13:70-9.
7. Saltzman CL, el-Khoury GY. The hindfoot alignment view. Foot Ankle Int. 1995;16:572-6.
8. Alvares RG, Marini A, Schmitt C, Saltzman CL. Stage I and II posterior tibial tendon dysfunction treated by a structured nonoperative management protocol: an orthosis and exercise program. Foot Ankle Int. 2006;27:2-8.
9. Jeong TH, Oh JK, Lee HJ, Yang YJ, Nha KW, Suh JS. The effect of the combined stretching and strengthening exercise on the clinical symptoms in posterior tibial tendon dysfunction patient. J Korean Foot Ankle Soc. 2008;12:47-54.
10. Marcus RE, Pfister ME. The enigmatic diagnosis of posterior tibialis tendon rupture. Iowa Orthop J. 1993;13:171-7.
11. Frey C, Shereff M, Greenidge N. Vascularity of the posterior tibial tendon. J Bone Joint Surg Am. 1990;72:884-8.
12. Fujii T, Uchuyama E, Kitaoka HB, Luo ZP, Zhao KD, An KN. The influence of flatfoot deformity on the gliding resistance of tendons about the ankle. Foot Ankle Int. 2009;30:1107-10.
13. Myerson M, Solomon G, Shereff M. Posterior tibial tendon dysfunction: its association with seronegative inflammatory disease. Foot Ankle. 1989;9:219-25.
14. Deland JT. The adult acquired flatfoot and spring ligament complex. Pathology and implications for treatment. Foot Ankle Clin. 2001;6:129-35.
15. Deland JT, de Asla RJ, Sung IH, Ernberg LA, Potter HG. Posterior tibial tendon insufficiency: which ligaments are involved? Foot Ankle Int. 2005;26:427-35.

16. Greisberg J, Hansen ST Jr, Sangeorzan B. Deformity and degeneration in the hindfoot and midfoot joints of the adult acquired flatfoot. *Foot Ankle Int.* 2003;24:530-4.
17. Friedman MA, Draganich LF, Toolan B, Brage ME. The effects of adult acquired flatfoot deformity on tibiotalar joint contact characteristics. *Foot Ankle Int.* 2001;22:241-6.
18. Moon DH, Park HK, Choi ES, Kim DG, Kim MJ. Posterior tibialis tendon dysfunction: preliminary report. *J Korean Orthop Assoc.* 2008;43:799-807.
19. Lin JL, Balbas J, Richardson EG. Results of non-surgical treatment of stage II posterior tibial tendon dysfunction: a 7- to 10-year followup. *Foot Ankle Int.* 2008;29:781-6.
20. Kulig K, Lederhaus ES, Reischl S, Arya S, Bashford G. Effect of eccentric exercise program for early tibialis posterior tendinopathy. *Foot Ankle Int.* 2009;30:877-85.
21. Niki H, Ching RP, Kiser P, Sangeorzan BJ. The effect of posterior tibial tendon dysfunction on hindfoot kinematics. *Foot Ankle Int.* 2001;22:292-300.
22. Yeap JS, Singh D, Birch R. Tibialis posterior tendon dysfunction: a primary or secondary problem? *Foot Ankle Int.* 2001;22:51-5.

Body Mass Index in Patients with Early Posterior Tibial Tendon Dysfunction in Korea

Hyun-Wook Chung, M.D., Jong-In Kim, M.D.*, Hee-Du Lee, M.D.*, and Jin-Soo Suh, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery, Haeundae Paik Hospital, Inje University School of Medicine, Busan,

**Department of Orthopedic Surgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Koyang, Korea*

Purpose: Posterior tibial tendon dysfunction (PTTD) is known as the most common cause of adult acquired flatfoot syndrome and is common in middle-aged obese women. The purpose of this study was to describe the relationship between BMI (body mass index) and early stage PTTD in Korea.

Materials and Methods: Between May 2005 and June 2006 we evaluated 42 patients (58 feet) who were diagnosed and treated for early stage PTTD. We analyzed demographic data such as sex, age, BMI, physical findings, radiologic findings and clinical results.

Results: All 42 patients were women; their mean age was 52.6 years. Of the 42, 77% were middle aged (40-69). Increased BMI was detected in 75% of the 42 patients. There was no statistical significance in age-matched comparisons of BMI in Korea ($p>0.05$), or in the correlation between BMI and progression ($p=0.293$). Non-obese patients had superior clinical results ($p=0.017$).

Conclusion: Overweight and obesity are commonly seen in patients with early stage PTTD in Korea but there do not appear to be any significant correlation between obesity and early stage PTTD and also no significant correlation between obesity and progression to later stages.

Key words: posterior tibial tendon, posterior tibial tendon dysfunction, body mass index

Received December 29, 2009 **Accepted** April 12, 2010

Correspondence to: Jin-Soo Suh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Ilsan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, 2240, Daehwa-dong, Ilsan-seogu, Goyang 411-706, Korea

TEL: +82-31-910-7968 **FAX:** +82-31-910-7967 **E-mail:** sjs0506@paik.ac.kr