

당뇨병 환자의 족부 진균 질환 유병률과 당뇨병성 족부 질환과의 상관성 조사

연세의대 세브란스병원¹, 가천의대 길병원², 가톨릭의대 성모병원³, 가톨릭의대 강남성모병원⁴, 성균관의대
강북삼성병원⁵, 경희의대 부속 경희의료원⁶, 고려의대 부속 구로병원⁷, 국립의료원⁸, 대구가톨릭대학병원⁹, 가톨릭의대
대전성모병원¹⁰, 동아의대 부속병원¹¹, 부산대학교병원¹², 포천중문의대 분당차병원¹³, 성균관의대 삼성서울병원¹⁴,
가톨릭의대 성가병원¹⁵, 가톨릭의대 성바오로병원¹⁶, 가톨릭의대 성빈센트병원¹⁷, 순천향의대 천안병원¹⁸, 아주의대
아주대학교병원¹⁹, 원광대학병원²⁰, 연세원주의대 원주기독병원²¹, 을지대의대 을지병원²², 가톨릭의대 의정부성모병원²³,
이화의대 동대문병원²⁴, 인제의대 부산백병원²⁵, 인하대학교병원²⁶, 전남대학교병원²⁷, 중앙의대 용산병원²⁸, 중앙의대
필동병원²⁹, 한림의대 평촌성심병원³⁰, 한림의대 한강성심병원³¹, 한양의대 구리병원³²

이광훈¹ · 이주희¹ · 이정덕² · 조백기³ · 김형욱⁴ · 김계정⁵ · 김낙인⁶ · 송해준⁷ · 손숙자⁸ · 김상원⁹
박철종¹⁰ · 김기호¹¹ · 권경술¹² · 박옥화¹³ · 이일수¹⁴ · 변대규¹⁵ · 김진우¹⁶ · 김시용¹⁷ · 이종석¹⁸
강원형¹⁹ · 박석돈²⁰ · 최응호²¹ · 이애영²² · 이준영²³ · 함정희²⁴ · 박성욱²⁵ · 최광성²⁶
원영호²⁷ · 서성준²⁸ · 노병인²⁹ · 김광중³⁰ · 김종민³¹ · 유희준³²

=Abstract=

Prevalence of Fungal Infection on Foot in Diabetic Patients and Correlation between Diabetic Ulcer and Fungal Infection on Foot

Kwang Hoon Lee¹, Ju Hee Lee¹, Jeong Deuk Lee², Baik Kee Cho³, Hyung Ok Kim⁴,
Kea Jeung Kim⁵, Nack In Kim⁶, Hae Jun Song⁷, Sook Ja Son⁸, Sang Won Kim⁹,
Chul Jong Park¹⁰, Ki Ho Kim¹¹, Kyung Sool Kwon¹², Wook Hwa Park¹³, Eil Soo Lee¹⁴,
Dae Gyoo Byun¹⁵, Jin Wou Kim¹⁶, Si Yong Kim¹⁷, Jong Suk Lee¹⁸, Won Hyoung Kang¹⁹,
Seok Don Park²⁰, Eung Ho Choi²¹, Ai Young Lee²², Jun Young Lee²³, Jeong Hee Hahm²⁴,
Sung Wook Park²⁵, Gwang Seong Choi²⁶, Young Ho Won²⁷, Seong Jun Seo²⁸, Byung In Ro²⁹,
Kwang Joong Kim³⁰, Jong Min Kim³¹, Hee Joon Yu³²

Department of Dermatology, Yonsei University College of Medicine¹, Gachon Medical School Gil
Medical Center², St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea³, Kangnam St. Mary's
Hospital⁴, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine⁵, Kyung Hee
University School of Medicine⁶, Guro Hospital, College of Medicine, Korea University⁷, National
Medical Center⁸, Catholic University of Daegu School of Medicine⁹, Taejon St. Mary's Hospital, The
Catholic University of Korea¹⁰, Dong-A Medical College¹¹, College of Medicine, Pusan National
University¹², Pundang CHA Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University¹³, Samsung
Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine¹⁴, Holy Family Hospital, The Catholic
University of Korea¹⁵, St. Paul's Hospital, The Catholic University of Korea¹⁶, St. Vincent Hospital,
The Catholic University of Korea¹⁷, Soonchunhyang University, Chonan Hospital¹⁸, Ajou University
Hospital, Ajou University School of Medicine¹⁹, Won Kwang University Hospital & School of
Medicine²⁰, Wonju Christian Hospital, Yonsei University Wonju College of Medicine²¹, Eulji Hospital,
Eulji University School of Medicine²², Uijongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of
Korea²³, Ewha Womans University Hospital²⁴, Pusan Paik Hospital, Inje University, College of
Medicine²⁵, Inha University Hospital²⁶, Chonnam National University Hospital²⁷, Yongsan Hospital,
College of Medicine Chung-Ang University²⁸, Pildong Hospital, College of Medicine Chung-Ang
University²⁹, Pyungchon Sacred Heart Hospital, Hallym University Medical College³⁰, Hangang
Sacred Heart Hospital, Hallym University Medical College³¹, Kuri Hospital, Hanyang University
Medical College³²

Object : The purpose of this study was to determine the prevalence of fungal infection and ulcer on the feet of diabetic patients and the existence of correlation between ulcer and fungal infection.

Methods : A total of 21,693 outpatients diagnosed as diabetes mellitus at the department of endocrinology of 32 hospitals were examined. The diabetic patients with foot problems were consulted to the department of dermatology. Physical examination and KOH preparation were performed.

Results : 13,271 patients had certain kinds of foot problem, accounting for 61.2% of 21,693 diabetics examined. Of these, fungal foot disease were found in 10,403 that constituted 78.4% (48.0% of the entire diabetic population). Tinea pedis was the diagnosis in 6,496 (29.9%), onychomycosis in 7,783 (35.9%), and coexistence was in 3,883 (17.9%). Foot deformity was in 1,346 (6.2% of diabetics; 10.1% of foot disease), non-palpable pulse in 1,051 (4.8% ; 7.9%), and foot ulcer was in 425 (2.0% ; 3.2%), following in a descending order of frequency. Odds ratios for diabetic foot ulcer were 2.5 in patients with the foot deformity, 1.6 with fungal foot disease and 2.2 with non-palpable pulse. Conversely, Odds ratios for fungal foot disease were 2.5 with foot deformity, and 1.6 with foot ulcer.

A total of 5,486 patients paid a visit to the department of dermatology. Of these, 4,519 patients were diagnosed with fungal infection through physical examination and KOH smear by dermatologists. The population comprised of 2,272 males and 2,247 females, showing similar prevalence between sexes. However, age did have positive correlation regarding prevalence of fungal foot disease. The number of diabetic patients with toenail problems was 3,847 patients (70%) and onychomycosis was proven mycologically in 3,276. Onychomycosis of distal subungual type was the most common clinical finding, most frequently involving the great toenails. Abnormal skin findings of the foot were seen in 3,885(70.8%) and tinea pedis was found in 3,209 (58.5%), most commonly involving the soles.

Conclusion : This study showed that fungal infection might be regarded as a risk factor of foot ulcer. Treatment of fungal infection in diabetic patients might prevent diabetic foot disease such as ulcer and reduce the disability, morbidity and mortality in diabetic patients.

(Korean J Dermatol 2003;41(7) : 908-915)

Key Words : Diabetes mellitus, Fungal infection, Foot ulcer

서 론

당뇨병은 어떤 사회계층이나 연령층에서 발생할 수 있고 그 빈도와 합병증이 증가되는 추세를 보이고 있다¹. 즉, 현재 전 세계적으로 6천만 명 이상의 인구가 당뇨병으로 고생하고 있고² WHO의 발표에 따르면 2,025년 즈음에는 전 세계 당뇨병 환자가 3억 명을 넘어 설 것이라 예상하고 있다³. 우리 나라에서는 최근 수십년동안 경제 성장과 함께 당뇨병의 유병률이 증가하고 있으며 1960년에는 0.2%에 지나지 않던 것이 1990년에는 3% 이상이 되었고, 최근 역학조사 결과를 보면 30세 이상에서 공복혈당 수치 126 mg/dl 이상과 당뇨병 치료제 복용자를 당뇨

병으로 구분할 경우 유병률이 11.35%나 되는 것으로 나타났다⁴.

당뇨병은 내분비 이상으로 유도된 대사성 질환으로 눈, 신장, 신경, 혈관 및 피부 등 다양한 장기에 합병증을 유발한다⁵. 특히, 당뇨병성 족부질환의 병변은 당뇨병 환자에서 장애를 유발하고 생명에 치명적일 수 있다⁶. 이러한 족부병변의 유발 요인은 주로 말초혈관 질환과 당뇨병성 신경병증과 관련이 있으며 궤양으로 주로 이행되고 외상에 의한 하지 절단을 제외하면 하지 절단의 가장 주요한 원인이 된다^{7,8}.

또한 당뇨병 환자에서는 각종 감염증이 흔히 동반되는데 백혈구의 탐식기능의 저하⁹, 포도당 대사 장애로 인한 세포 영양장애, 화학주성 활성억제 작용에 의한 백혈구 이동 방해¹⁰에 기인하는 것으로 추측되고 있다. 당뇨병 환자에서 빈발하는 감염증 중에 특히 족부 조갑진균증과 족부백선의 발생 빈도가 많다는 보고¹¹⁻¹⁴가 있으며 이러한 표재성 진균 감염이 당뇨병성 족부질환을 유발하여 심각한 후유증을 남길 수 있는 가능성이 높다는 보고도

〈접수:2003년 2월 28일〉

교신저자 : 이광훈

주소 : 120-752 서울서 서대문구 신촌동 134

연세대학교 의과대학 피부과학교실

전화 : (02) 361-5720 Fax : (02) 393-9157

E-mail : kwanglee@yumc.yonsei.ac.kr

있다¹⁵⁻¹⁷.

이에 저자들은 21,693명의 당뇨병 환자들을 대상으로 첫째, 족부 조갑진균증과 족부백선, 궤양의 유병률을 알아보고 둘째, 당뇨병 환자의 족부질환 후유증 방지를 위한 진균감염 치료의 유용성을 검토하고자 족부 궤양과의 상관 관계를 조사하였다. 본 연구는 대한피부과학회의 주관 하에 전국의 32개 전공의 수련병원의 피부과에서 공동으로 시행하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

2001년 3월부터 9월까지 32개의 전공의 수련병원 내분비 내과에 내원하여 당뇨병으로 진단받은 환자 21,693명

을 대상으로 하였고 이들 중 족부 피부질환이 있는 사람은 피부과로 의뢰되었다.

2. 연구방법

내분비 내과에 내원한 당뇨병 환자를 대상으로 내과 의사의 육안관찰과 이학적 검사를 통해 족부 조갑변화, 족부의 피부병변, 족부 기형, 궤양, 맥박 등을 확인 평가하고 다른 부위의 진균 감염 여부를 조사하였다. 이 중 조갑진균증과 족부백선이 의심되는 환자는 피부과로 의뢰되어 피부과 의사의 육안관찰과 이학적 검사를 통해 조갑진균증과 족부백선의 종류와 위치, 형태를 조사하고 병변 부위에서 KOH 도말검사를 시행하였다. 내분비 내과에 내원한 당뇨병 환자의 족부 진균감염과 궤양의 유병률에 영향을 주는 인자를 평가하고 족부 진균감염이 있는 환자에서 성별과 나이에 따른 차이를 조사하였다.

3. 통계처리

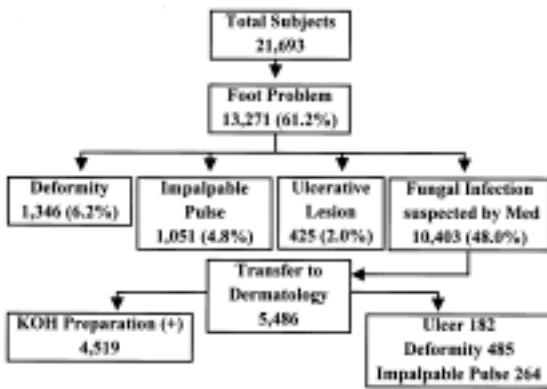


Fig. 1. Schematic flow chart of this study.

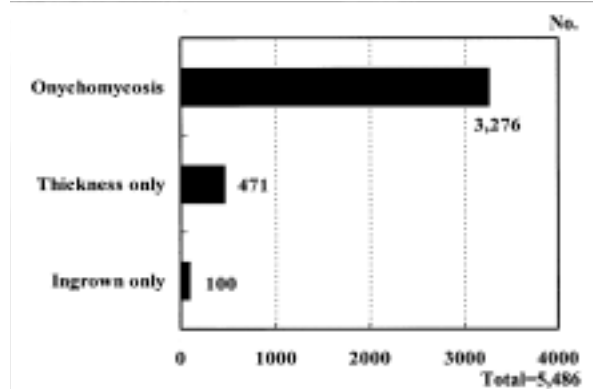


Fig. 2. Nail problems in the patients with diabetes mellitus referred to dermatology department.

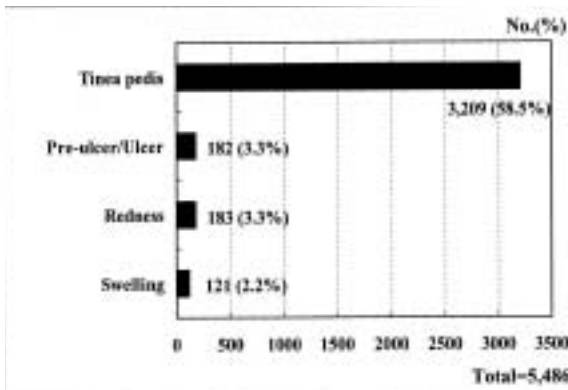


Fig. 3. Foot problems in the patients with diabetes mellitus referred to dermatology department.

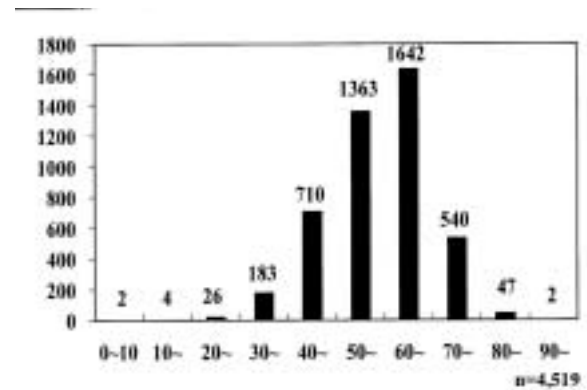


Fig. 4. Correlation between age and fungal infection in the patients with diabetes mellitus referred to department of dermatology.

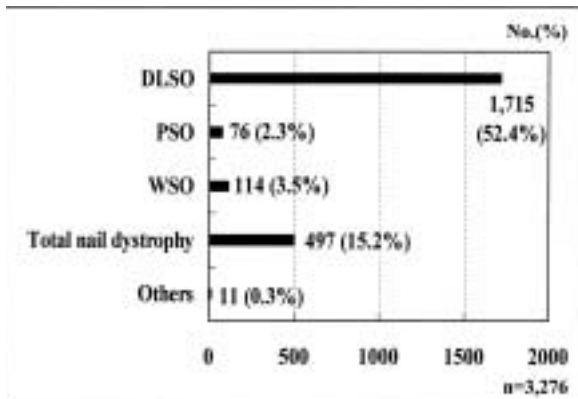


Fig. 5. Predominant types of onychomycosis in the patients with diabetes mellitus. DLSO: distal and lateral subungual onychomycosis, PSO: proximal subungual onychomycosis, WSO: white superficial onychomycosis.

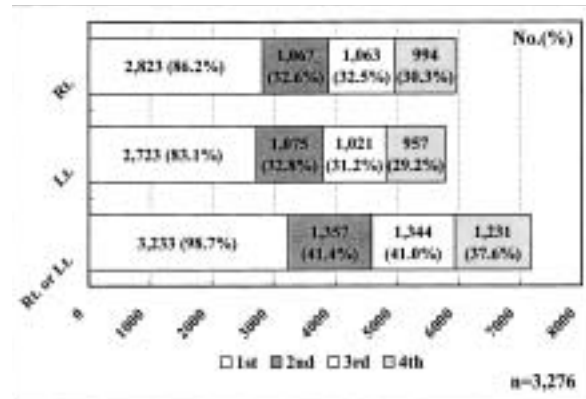


Fig. 6. Predominant sites of onychomycosis in the patients with diabetes mellitus.

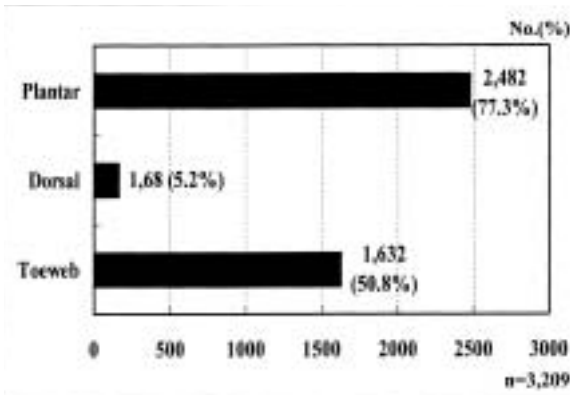


Fig. 7. Predominant sites of tinea pedis in the patients with diabetes mellitus.

Table 1. Age and sex distribution of 21,693 outpatients diagnosed as diabetes mellitus at the department of endocrinology of 35 hospitals

Age(years)	Patients with diabetes mellitus		
	No.	M/F	%
0-10	14	6/8	0.1
10-20	63	23/40	0.3
20-30	326	129/197	1.5
30-40	1,301	692/649	6.0
40-50	3,555	1,893/1,712	16.4
50-60	6,294	2,609/3,685	29.0
60-70	7,297	2,817/4,400	33.6
70-80	2,619	936/1,683	12.0
80-90	211	91/110	1.0
90-	13	6/7	0.1
Total	21,693	9,202/12,491	100

M : male, F : female

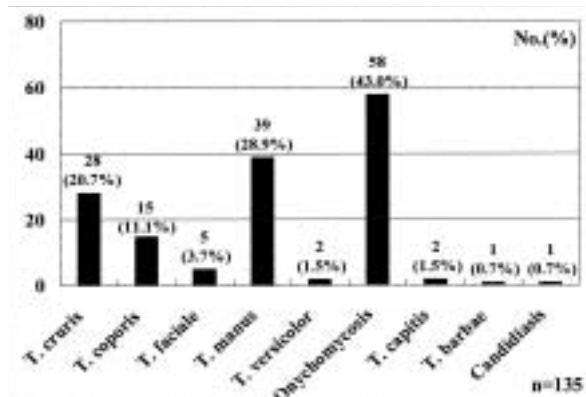


Fig. 8. Fungal infections of other sites except for feet in the patients with diabetes mellitus.

통계학적 검정을 위하여 Chi-square test와 회귀분석을 이용하여 상관성을 분석하였다. 통계학적 유의수준은 p값 0.05이하로 정하였다.

결 과

본 연구의 전체적인 개요를 flow chart로 나타내었다 (Fig. 1).

1. 당뇨병 환자의 성별, 나이 분포

내분비내과로 내원한 당뇨병 환자는 21,693명이고 남자는 9,202명, 여자는 12,491명으로 1 : 1.4의 비율을 보였다. 평균 나이는 58.2 ± 11.7세였고 60-70세가 가장 높은 빈도를 보였다 (Table 1).

2. 당뇨병 환자의 족부 질환

Table 2. Risk factors which influence on the fungal infection

	Deformity		Ulcer		Pulse		Total
	Yes	No	Yes	No	Yes	No	
Presence of fungal infection	787 (58.5%)	9,616 (47.3%)	297 (69.9%)	10,106 (47.5%)	9,933 (48.1%)	470 (44.7%)	10,403 (47.9%)
Absence of fungal infection	559 (41.5%)	10,731 (52.7%)	128 (30.1%)	11,162 (52.5%)	10,709 (51.9%)	581 (55.3%)	11,290 (52.1%)
Total	1,346 (6.2%)	20,347 (93.8%)	425 (2.0%)	21,268 (98.0%)	20,642 (95.2%)	1,051 (4.8%)	21,693 (100%)
p-value	<0.0001		<0.0001		>0.05		

Table 3. Risk factors which influence on the foot ulcer

	Deformity		Fungal infection		Pulse		Total
	Yes	No	Yes	No	No	Yes	
Presence of foot ulcer	46 (3.4%)	379 (1.9%)	297 (2.8%)	128 (1.1%)	9,933 (48.1%)	470 (44.7%)	10,403 (47.9%)
Absence of foot ulcer	1,300 (96.6%)	19,968 (98.1%)	10,106 (97.2%)	11,162 (98.9%)	10,709 (51.9%)	581 (55.3%)	11,290 (52.1%)
Total	1,346 (6.2%)	20,347 (93.8%)	10,403 (47.9%)	11,290 (52.1%)	20,642 (95.2%)	1,051 (4.8%)	21,693 (100%)
p-value	<0.0001		<0.0001		<0.0001		

Table 4. Frequency of deformity and impalpable pulse in the patients with diabetes mellitus referred to department of dermatology (total=5,486)

Deformity	Number (%)	Impalpable pulse	Number (%)
Prominent metatarsal	194 (40.0)	Posterior tibial artery	182 (68.9)
Hallus valgus	160 (33.0)	Dorsalis pedis artery	174 (65.9)
Toe deformity	87 (17.9)	Both	92 (34.8)
Charcot	10 (2.1)		
Toe amputation	24 (4.9)		
AK amputation	3 (0.6)		
BK amputation	7 (1.4)		
Total	485(8.8)	Total	264(4.8)

AK : above knee, BK : below knee

전체 21,693명의 환자 중 61.2%인 13,271명에서 족부질환이 있었고 족부 질환 환자 가운데 족부 진균 감염은 10,403명으로 전체의 48.0% (전체 족부 질환의 78.4%)로 족부백선이 6,496명 (29.9%), 조갑진균증이 7,783명 (35.9%), 두 질환이 함께 있는 경우가 3,883명 (17.9%)였다. 족부궤양은 425명으로 전체의 2% (족부질환의 3.2%)였고 맥박이 촉지가 되지 않는 경우 (미촉지 맥박)가 1,051명으로 전체의 4.8% (족부질환의 7.9%)였으며 족부 기형은 1,346명으로 6.2% (족부질환의 10.1%)였다 (Fig. 1).

3. 족부 진균감염에 영향을 주는 인자

족부 진균감염은 족부 기형이 있는 당뇨병 환자에서 발생빈도가 높았고 ($p<0.0001$) 또한 족부 궤양이 있는 환

자에서 더 많이 발생하였으며 ($p<0.0001$) 미촉지 맥박과는 상관관계가 없었다 ($p>0.05$) (Table 2). 회귀분석 상에서 족부 기형이 있는 경우가 없는 경우에 비해 2.5배 진균감염의 발생빈도가 높았고 (Odds ratio : 2.5) 족부 궤양이 있는 경우에 없는 경우에 비해 1.6배 진균 감염이 더 흔히 발생하였다 (Odds ratio : 1.6).

4. 족부 궤양에 영향을 주는 인자

족부 궤양은 족부 기형, 족부 진균감염, 미촉지 맥박 모두와 상관관계가 있는 것으로 나타났다 (각각 $p=0.0042$, $p<0.0001$, $p<0.0001$) (Table 3). 회귀분석 상에서는 족부 기형과 족부 진균감염이 있거나 미촉지 맥박이 그렇지 않은 경우와 비교하여 각각 1.6배 (Odds ratio : 1.6), 2.5배

(Odds ratio : 2.5), 2.2배 (Odds ratio : 2.2) 족부궤양이 잘 생기는 것으로 나타났다.

5. 피부과로 내원한 당뇨병 환자의 족부이상

내분비내과로 내원한 당뇨병 환자 21,693명 중 내분비내과의 이학적 검사상 족부진균감염이 의심되어 피부과로 의뢰된 환자 10,403명 (48.%)이었고, 그 중 52.7%인 5,486명이 피부과로 내원하였다. 이 중 이학적 검사상 조갑에 이상이 있는 환자는 3,847명 (70%)이었고 진균검사로 확진된 조갑진균증 환자는 3,276명, 발톱이 두꺼워져 있지만 한 경우가 471명, 조갑함입만 있는 경우는 100명이었다 (Fig. 2).

족부 피부의 이상은 5,486명중 3,885명 (70.8%)에서 관찰되었으며 족부백선이 3,209명 (58.5%), 궤양이 182명 (3.3%), 홍반이 183명 (3.3%), 종창이 121명 (2.2%)을 차지하였다 (Fig. 3). 족부 기형은 8.8%인 485명에서 나타났고 prominent metatarsal이 가장 높게 관찰되었다. 미족지 맥박은 4.8%인 264명에서 나타났고 후측 경골동맥이 만져지지 않는 경우가 발등동맥이 만져지지 않는 경우보다 약간 흔했다 (Table 4).

6. 피부과로 내원한 당뇨병 환자의 족부 진균감염과 성별, 나이와의 상관관계

피부과에 의뢰되어 내원한 환자 5,486명에서 임상조건, KOH 도말검사를 통해 진균감염이 확진된 환자는 4,519명이었다. 족부 진균감염의 빈도는 남자에서 2,272명, 여자에서 2,247명으로 남녀간에 유의한 차이가 없었다. 족부 진균감염과 나이 간의 상관관계에 있어서는 통계적으로 유의하게 나이가 증가할수록 진균감염이 증가하는 것으로 나타났다 ($p=0.0001$) (Fig. 4).

7. 피부과로 내원한 당뇨병 환자의 병형별 진균감염 빈도

확진된 진균감염 환자 4,519명중 조갑진균증은 3,276명으로 족부 진균감염의 72.5%, 족부백선은 3,209명으로 71.0%를 차지하였으며 조갑진균증과 족부백선이 모두 있는 경우도 1,966명으로 43.5%를 나타내었다. 조갑진균증은 원위조갑하형태가 가장 흔했고 (52.4%) 전조갑이영양형, 백색표제성형, 근위부조갑하 순이었으며 (Fig. 5) 발생 조갑별로는 엄지발톱에 가장 많이 발생하였다 (98.7%) (Fig. 6). 족부백선은 발바닥에 발생한 경우가 77.3%, 발등에 발생한 경우가 5.2%, 지간에 발생한 경우가 50.8%였다 (Fig. 7). 족부 외에 다른 부위에 진균감염이 있는 동반된 경우가 2.5%인 135명의 환자에서 나타났는데 손톱, 손, 사타구니, 체부, 얼굴 등의 순이었다 (Fig. 8).

고 찰

당뇨병 환자에서는 다양한 피부병변이 발생할 수 있는데 그 중 가장 많이 발생하는 것은 피부 감염이며 그 중에서도 진균감염의 발생 빈도가 높다. 이는 당뇨병으로 인한 탄수화물 대사 장애와 인체 면역 체계의 이상에 의해 이환율이 높아진다고 생각되고 있다^{9,10}. 이와 같이 당뇨병이 있는 환자에서 진균감염이 많이 발생한다는 보고들이 많이 있으며, 이와는 관련이 없다는 보고들도 있다. 1997년 Achilles project¹¹로 시행된 족부 진균 감염 유병률 조사에서는 유럽 11개국의 10만 명 중 약 반수에서 족부 진균 감염이 있는 것으로 나타났고, 당뇨병과 진균 감염의 상관성에 관한 연구에서는 당뇨병이 있는 경우에서 족부 피부 질환이 유의하게 더 흔히 발생하였으며, 그 중 진균 감염은 당뇨병이 없는 환자에서는 66.6%, 당뇨병이 있는 환자에서는 79.3%로 유의하게 당뇨병이 있는 환자가 진균감염이 많은 것으로 나타났다¹². 또한, 조갑진균증은 당뇨병이 있는 환자가 정상 대조군에 비해 1.48배, 족부백선은 2.14배 높은 빈도로 발생하는 것으로 나타났다¹². Lugo-Somolinos 등¹⁸은 혈당과 진균감염 간에 상관성이 없다고 보고하였고 Buxton 등¹⁹도 100명의 insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) 환자와 100명의 정상 환자를 비교한 결과 진균감염과 당뇨병과는 통계적으로 유의한 상관관계가 없다고 보고하였다. Romano 등²⁰도 당뇨병의 종류와 기간, 합병증, 혈당, HbA1C 수치가 진균감염과 상관성이 없다고 하였다. 국내의 보고로는 백 등¹³이 당뇨병 환자 (50%)가 정상 환자군 (31%)에 비해 표제성 진균감염이 많이 발생하는 것으로 보고하였고 백 등¹⁴도 당뇨병 환자의 52.3%에서 진균감염이 있었다고 보고하면서 혈당과 진균감염이 통계적으로 유의하게 상관관계가 있었다고 보고하였다. 본 연구에서는 내분비내과로부터 족부 진균감염이 의심되어 피부과로 의뢰된 환자 중 일부 당뇨병 환자만이 피부과로 내원하였기 때문에 당뇨병 환자의 족부 진균 감염 유병률을 정확히 알아내기는 힘들었다. 하지만 내분비내과에서 진균감염으로 의심되었던 환자 중 피부과로 내원하여 진균검사를 통해 82.4%가 진균감염으로 확진된 본 연구 결과를 참고로 하여 내분비내과에서 진균 감염으로 의심되었던 환자 10,403명 모두가 피부과로 내원하였다고 가정하면 전체 21,693명의 당뇨병 환자 중 족부 진균감염의 유병률은 약 5,569명인 39.5%로 추정할 수 있다. 본 연구에서는 정상인과 당뇨병 환자간의 진균감염의 빈도에 대한 직접적인 비교를 하지는 않았지만 당뇨병 환자 중 족부 진균 감염이 있는 경우가 39.5%로 백 등¹³이 보고한 정상 환자군의 31%에서 전체 진균감염이 있었던 것과 비교해볼 때 매우 높은 빈도를

차지하는 것을 알 수 있었다.

최근 당뇨병의 치료개선과 함께 급성 대사성 합병증보다는 당뇨병성 혈관합병증과 같은 만성 합병증이 당뇨병의 이환율과 사망률을 높이는 중요한 인자이다. 특히 족부질환이 있는 당뇨병 환자들은 그렇지 않은 같은 연령대의 건강한 사람들에 비해 다리나 발의 절단을 받게 될 확률이 25배 높은 것으로 보고되고 있으며 비외상성 절단의 가장 큰 원인이 되고 있다⁷. 또한 한쪽 다리를 절단한 사람들은 1년 이내 절단한 다리나 반대편 다리를 또 절단할 확률이 9%에서 20%까지 보고되고 있으며, 이러한 환자들은 처음 절단한 후 5년 이내에 2/3가 사망하는 것으로 보고되고 있다^{7,8}. 이와 같이 당뇨병 환자는 족부 병변에 대한 충분한 이해가 필요하며 이를 일으킬 수 있는 원인을 잘 알고 미연에 치료하는 것이 중요하다.

당뇨병성 족부병변은 다양한 원인들에 의해 발생하는 것으로 주요 원인으로는 여러 가지 감염증, 말초 혈관의 혈류 장애와 말초 신경병증에 의한 감각이상²¹ 등이 있다²². 흔히 문제되는 족부질환으로는 티눈, 수포, 피부 균열, 조갑 함입, paronychia 등이 있고 치료되지 않는 경우 농양, 봉와직염, 족부궤양 또는 궤저를 유발한다^{7,8}. 이렇게 당뇨병성 궤양을 일으키는 위험인자로 알려진 것은 당뇨병성 신경병증, 말초 혈관질환, 발의 기형, 족저 궤양의 과거력, 시력을 잃은 경우, 고령, 알코올 등이 있다²³. 이 중 족부 진균 감염증이 당뇨병성 족부질환 및 궤양에 영향을 미치는지는 확실하지 않다. 물론, 경미한 조갑진균증은 보통 당뇨병 환자에게 큰 위험을 주지는 않지만 증상이 심하고 관리를 소홀히한 조갑진균증은 큰 문제를 일으킬 수 있을 것으로 생각된다. 즉, 조갑진균증은 주위 발톱이나 피부에 손상을 줄 수 있고 그 부위로 세균이 들어오게 되면 심각한 후유증이나 감염을 유발할 수 있다^{14,24}. 족부백선 역시 특히 지간형은 피부의 균열을 가져다주고 그 부위로 이차적 세균 감염이 발생하여 심각한 후유증을 유발할 수 있다^{15,16,25}. 본 연구에서도 족부 진균 감염이 있는 환자에서 족부 궤양이 많이 발생하는 것으로 나타나 족부 진균 감염에 대해 주의 깊게 생각할 필요가 있겠다. 미국에서 실시한 한 연구에 따르면 조갑진균증이 있는 당뇨병 환자에서 이차 감염이 생기는 빈도는 16%인 반면 조갑진균증이 없는 당뇨병 환자에서 이차 감염이 생기는 빈도는 6%로 현저히 낮은 것을 볼 수 있었다. 또한 궤저나 궤양의 빈도도 3배 가량 더 높은 것을 볼 수 있었다¹⁷.

본 연구에서 족부 진균 감염과 상관성이 있는 인자로 나타난 것은 족부 기형과 족부 궤양이었고 맥박이 촉지되지 않는 것과는 상관관계가 없었다. 또한, 족부 궤양은 족부 기형, 족부 진균 감염, 맥박이 촉지되지 않는 경우가 모두 상관관계가 있어 이에 대한 주의가 필요할 것으

로 생각되었다. 이와 같이 당뇨병 환자에서 족부 진균 감염이 있으면 족부 궤양이 발생할 가능성이 높기 때문에 족부 진균 감염이 있는 당뇨병 환자는 미리 진균 감염을 예방적으로 치료하는 것이 족부 궤양과 같은 당뇨병성 족저 질환을 막아 환자의 장애나 불구, 치명률을 감소시켜 줄 것으로 생각된다.

결 론

2001년 3월부터 9월까지 전국의 32개 전공의 수련병원 내분비 내과에 내원하여 당뇨병으로 진단받은 21,693명을 대상으로 족부 질환을 조사하고 족부 피부질환이 의심되는 환자는 피부과로 의뢰되어 피부과 의사의 이학적 검사 및 KOH 진균 도말검사를 실시하여 당뇨병 환자에서 족부 진균감염의 유병률을 알아보고 족부궤양과의 상관성을 비교 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 21,693명의 환자 중 61.2%인 13,271명이 족부질환이 있었고 족부 질환 환자 가운데 족부 진균 감염은 10,403명으로 전체의 48.0% (전체 족부 질환의 78.4%)로 족부백선이 6,496명 (29.9%), 조갑진균증이 7,783명 (35.9%), 두 질환이 함께 있는 경우가 3,883명 (17.9%)였다. 족부궤양은 425명으로 전체의 2% (족부질환의 3.2%)였고 맥박이 촉지가 되지 않는 경우 (미촉지 맥박)가 1,051명으로 전체의 4.8% (족부질환의 7.9%)였으며 족부 기형은 1,346명으로 6.2% (족부질환의 10.1%)였다.

2. 족부 기형이 있는 경우가 없는 경우에 비해 2.5배 진균감염의 발생빈도가 높았고, 족부 궤양이 있는 경우에 없는 경우에 비해 1.6배 진균 감염이 더 흔히 발생하였다. 족부 궤양은 족부 기형과 족부 진균감염이 있거나 미촉지 맥박이 있는 경우에 그렇지 않은 경우와 비교하여 각각 1.6배, 2.5배, 2.2배 족부궤양이 잘 생기는 것으로 나타났다.

3. 피부과에 내원한 환자 5,486명에서 임상소견, KOH 도말검사를 통해 진균감염이 확진된 환자는 4,519명이었다. 족부 진균감염의 빈도는 남자에서 2,272명, 여자에서 2,247명으로 남녀간에 유의한 차이가 없었다. 족부 진균 감염과 나이 간의 상관관계에 있어서는 통계적으로 유의하게 나이가 증가할수록 진균감염이 증가하는 것으로 나타났다.

4. 이학적 검사상 조갑에 이상이 있는 환자는 3,847명 (70%)이었고 진균검사로 확진된 조갑진균증 환자는 3,276명이었으며, 원위조갑하형태가 가장 흔하고 엄지발톱에 가장 많이 발생하였다. 족부 피부의 이상은 5,486명중 3,885명 (70.8%)에서 관찰되었으며 족부백선이 3,209명 (58.5%)이었고 발바닥에 가장 흔히 발생하였다.

이상의 결과로 당뇨병 환자에서 족부 궤양의 위험인자

로서 진균감염이 상관성이 있음을 알 수 있었다. 따라서 당뇨병 환자에서 족부 진균 감염의 치료가 족부 궤양과 같은 당뇨병성 족저 질환을 예방하여 환자의 장애나 불구, 치명률을 감소시켜 줄 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Barcelo A. Monograph series on aging-related diseases. VIII: non-insulin-dependent diabetes mellitus(NIDDM). *Chronic Dis Can* 1996;17:1-20
2. Gupta AK, Konnikav N, Mac Donald P, Rich P, Rodger NW, Edmonds MW, et al. Prevalence and epidemiology of toenail onychomycosis in diabetic subjects: a multi-center survey. *Br J Dermatol* 1998;139:665-671
3. Harris MI. Descriptive epidemiology of diabetes mellitus. In: Ronald A, editor. *Diabetes in America*. 2nd ed. Bethesda: Diane publishing, 1995;46-47
4. 조남환. 당뇨병의 역학적 특성 및 위험요인 분석. *한국 지질동맥경화학회지* 2001;11:396-401
5. Rich P. Special patient populations: onychomycosis in the diabetic patient. *J Am Acad Dermatol* 1996;35: S10-12
6. Most RS, Sinnock P. The epidemiology of lower extremity amputation in diabetic individuals. *Diabetes Care* 1983;6:87-91
7. 손현식. 당뇨병성 족부병변과 피부질환. 제 4회 당뇨병 교육자 연수강좌 2001;24-33
8. 김영건. 당뇨병성 족부병변. *당뇨병* 1995;19:1-5
9. Wilson RM. Neutrophil function in diabetes. *Diabetic Med* 1986;3:509-512
10. Rayfield ES, Ault MJ. Infection and diabetes: The case for glucose tolerance. *Am J Med* 1982;72:439-443
11. Marynissen G, Dallas W, De Doncker P. An epidemiological survey to assess to prevalence of foot diseases. *Janssen study* 1997
12. Roseeuw D, Katsambas A, Burzykanski T, Molenberghs G, Marynissen G. The risk of fungal foot infections in diabetic patients. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 1999;12:S220
13. 백영곤, 유희준, 손숙자, 유형준, 진인기. 당뇨병 환자에서의 표재성 진균증. *대피지* 1994;32:43-49
14. 백혜승, 양홍윤, 김중환. 당뇨병 환자의 피부병변 및 조갑변화에 관한 임상적 고찰. *대피지* 1994;32:838-847
15. Gupta AK, Humke S. The prevalence and management of onychomycosis in diabetic patients. *Eur J Dermatol* 2000;10:379-384
16. Rich P, Hare A. Onychomycosis in a special patient population: focus on the diabetic. *Int J Dermatol* 1999;38(Suppl 2):17-19
17. Boyko WL, Doyle JJ, Ryu S, Gause D. Onychomycosis and its impact on secondary infection development in the diabetic population. Presented at the 4th Annual International meeting of the International society for pharmacoconomics and outcomes research (ISPOR), 1999 May 23-26, Arlington, VA, USA
18. Lugo-Somolinos A, Sanchez JL. Prevalence of dermatophytosis in patients with diabetes. *J Am Acad Dermatol* 1992;26:408-410
19. Buxton PK, Milne LJR, Prescott RJ, Proudfoots MC, Stuart FM. The prevalence of dermatophyte infection in well-controlled diabetics and the response to *Trichophyton* antigen. *Br J Dermatol* 1996;134:900-903
20. Romano C, Massai L, Asta F, Signorini M. Prevalence of dermatophytic skin and nail infections in diabetic patients. *Mycoses* 2001;83-86
21. Boulton AJM. The diabetic foot: Neuropathic in aetiology? *Diabet Med* 1990;7:852-858
22. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation: Basis for prevention. *Diabetes Care* 1990;13:513-521
23. Veves A, Murray HJ, Young MJ, Boulton AJM. The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressures: a prospective study. *Diabetologia* 1992;35:660-663
24. Albreski DA, Gross EG. The safety of itraconazole in the diabetic population. *J Am Pediatr Med Assoc* 1999;89:339-345
25. Rich P. Onychomycosis and tinea pedis in patients with diabetes. *J Am Acad Dermatol* 2000;43:S130-134