

## 당뇨병 발 병변에 관한 임상적 고찰

노원을지병원 정형외과

김재영·이경태·양기원·황승근

A Clinical Study on the Diabetic Foot Wound

J-Young Kim, Kyung-Tai Lee, Ki-Won Young, Seung-Keun Hwang

Department of Orthopedic Surgery, Eulji Medical Center

## - Abstract -

**Purpose:** To make protocol on diabetic foot ulcer, with making use of this protocol, investigate hospitalized patients who have had diabetic foot wound and define pattern, characteristics and problems of diabetic foot in hospitalized patients

**Materials and Methods:** From Oct. 2002 to Sep. 2003, Seventy-two patients who had been admitted to our hospital due to treatment of diabetic foot wound studied with use of the protocol designed by the authors.

**Results:** The mean age of patients was 64.3 years and male patients were twice as many as female. The most common cause of hospitalization was infection of diabetic foot (77.7%). As a basic pathology of diabetic foot, the main pathology of diabetic foot was the neuropathy that is four times more than vasculopathy. The causations of wound were infection with no specific cause (40.0%). No statistical difference was found between timing of hospitalization and the results of treatment in vasculopathic group but in neuropathic ulcer group, the major procedure such as amputation, and the times of debridement in operation room and are more common in patients who were hospitalized after 3rd days of beginning of symptoms than within 3rd day.

**Conclusion:** The education that the patient having a foot symptom have to visit the hospital as soon as possible on patients is important to prevent morbidity of diabetic foot wound, long hospitalization and amputation. The protocol that we are presenting can be modified for other study related to diabetic foot. (J Kor Diabetes Assoc 31:89~95, 2007)

**Key Words:** Diabetic foot, Neuropathy, Vasculopathy

## 서 론

식생활의 서구화와 활동량의 감소 등으로 인하여 만성 대사성 질환의 유병률이 증가하고 있으며, 대표적 만성 대사성 질환의 하나인 당뇨병 또한 발병이 증가하여, 당뇨병이 이환된 환자수가 2010년에는 2000년의 1억 5천만명보다 약 46% 증가된 2억 2천만명에 이를 것으로 추정되고 있다<sup>1)</sup>. 당뇨병 치료로서의 인슐린의 사용과 각각의 분야에서의 치료 및 환자 간호의 발전은 당뇨병환자들의 수명을 연장시켰

으나, 이와 함께 만성적인 혈관 및 신경에 대한 합병증이 증가하는 결과를 가져왔다. 실제로 미국에서는 당뇨병 발이나 당뇨병성 망막증으로 인한 사지절단이나 실명이 외상을 제외한 원인 중 가장 많은 원인을 차지하고 이의 치료나 재활을 위해 막대한 사회적 비용을 지출하고 있는 실정이다. 당뇨병이 오랫동안 지속되면 크게 혈관과 신경합병증이 발생하며, 각각에 따라 발생하는 당뇨병에 의한 발의 합병증의 양상이 다르고, 이에 따른 치료나 관리도 달라져야 한다<sup>1-6)</sup>. 당뇨병 발을 연구하는데 있어 연구 목적에 부합되는 환자

**Table 1.** Evaluation Protocol of the Diabetic Foot Patients

ID :	Name :	Sex : Male / Female	Age :
Telephone :			
Date of Hospitalization :			
Diagnosis ( 1. Ulcer, 2. Gangrene, 3. Infection, 4. Charcot joint, 5. other )			
Basic pathology (1. Neuropathy, 2. Vasculopathy, 3. None, 4. Other) :			
DM Hx _____			
Foot wound Hx(after diagnosis of DM) :			
Type of DM (1.IDDM 2.NIDDM ) :			
Blood sugar level at hospitalization (Fasting) :			
Blood sugar level at hospitalization ( Pc 2hr) :			
Hb A1c at hospitalization :			
Treatment method of DM at hospitaization (1. Insulin, 2. PO , 3.insulin + PO, 4. Exercise and Diet control, 5. None):			
previous ulcer history ( 1. Yes, 2. No )			
No. of Hospitalization :			
Symptoms & Signs _____			
Neuropathy ( 1. cold sense, 2. tingling sense, 3. burning sense, 4. numbness, 5. weakened sensory, 6. like to step on pebble , 7. like to attach leather to soles , 8 .clamping history, 9. night pain, 10, no sx & sign. ) :			
Vasculopathy( 1. cold sense & sleep on the leg , 2. do not walk within 100m, 3. night pain, 4. swelling, 5. toe wound, 6. teo gangrene, 7. no sx & sign. ) :			
Jonit sx. ( 1. stiffened, 2. weakened, 3. no specific symptoms) :			
Mycosis ( 1. tinea pedis, 2. onychomycosis, 3. both, 4. none) :			
Nail deformity (thicken or curved, 1. yes, 2. no) :			
Physical examination _____			
S-W monofilament test (Circle on positive zone ; 1, 2, 3, 4, 5, 6.) :			
Vibration test (Circle on positive zone; 1, 2, 3, 4, 5, 6) :			
Wound data _____			
Cause of wound(1. after removal of callus, 2. after nail nippering, 3. after walking (more than 30min.), 4. after walking (less than 30min.), 5. secondary infection of tinea pedis, 6. no specific history to remember, 7. trauma, 8. burn ,9. long time to stay in bed , 10.unfitted shoes, 11. after gangrene forming, 12. due to cast) :			
Time duration from occurring of wound to Hospitalization ? :			
Treatment before hospitalization (1. none, 2. self-treatment, 3. OPD f/u at other hospital, 4. Hospitalization at other Hospital) :			
Impediment at same foot ( 1. toe amputation, 2. forefoot amputation, 3, midfoot amp, 4. hind foot & ankle above , 5. none) :			
Impediment at oppose foot (1. toe amputation, 2. forefoot amputation, 3, midfoot amp, 4. hind foot & ankle above , 5. none) :			
Location of wound (1-6) :			
Size of wound ( 1. below 1cm, 2. 1-3cm, 3. 3cm above. 4. only redness & swelling no wound) :			
Depth (grade 0-3) :			
Ischemia (grade A-D) :			
Characteristics of Wound ( 1. Necrosis, 2.Sloughy, 3. Granulation, 4. Epithelization , 5. Other ) :			
Wound margin (1.undermining, 2.Marceration, 3. Callus , 4 . Other ) :			
Associated deformity( 1. Hallux valgus, 2. Hallux rigidus, 3. hind foot & ankle deformity, 4. fore & mid foot deformity , 5. claw toe deformity , 6. other disease) :			
Achilles tendon contracture (1. present , 2. not )			
Circulation _____			
dorsalis pedis (1.intact, 2.weak, 3.none) :			
posterior tibial (1.intact, 2.weak, 3.none) :			
popliteal (1.intact, 2.weak, 3.none) :			
Exteranal iliac A (1.intact, 2.weak, 3.none) :			
Test _____			
Wound culture :			
X-ray (1. None, 2. Bony lesion) :			
bone scan (1. Negative, 2. Positive) :			
Doppler sono(grade I-IV) - Ext femoral a :			
Doppler sono(grade I-IV) - Popliteal a :			
Doppler sono(grade I-IV) - Post tibial a :			
Doppler sono(grade I-IV) - Dorsalis pedis a :			
Doppler sono(grade I-IV) - Foot minor a :			
EMG(neuropathy, 1. intact , 2. mild neuropathy, 3. moderate, 4. severe neuropathy ) :			
Hospitalization Data _____			
duration of hospitalization (day) :			
Chemo Therapy : 1. IV anti, 2. Vasodilatator(IV), 3. vasodilatator(oral) :			
Types of treatment during hospitalization (1.debridement, 2. Wound dressing material, 3. Total contact cast, 4. Amputation(toe), 5. Amputation(above toe), 6. Flap surgery, 7. Vascular graft, 8.Other therapy, 9.simple dressing(conventional), 10. none) :			
Use of New dressing material: 1. Acticoat, 2. Allervyn, 3. Aquacell, 4. Aquacell silver, 5. EGF, 6. OP site, 7. Intrasite gel , 8. Other ( ) :			
Assessment of New dressing material (by direct user) :			
No. of operation during hospitalization :			
Duration of hospitalization / size of wound(Cm) :			
Comment :			

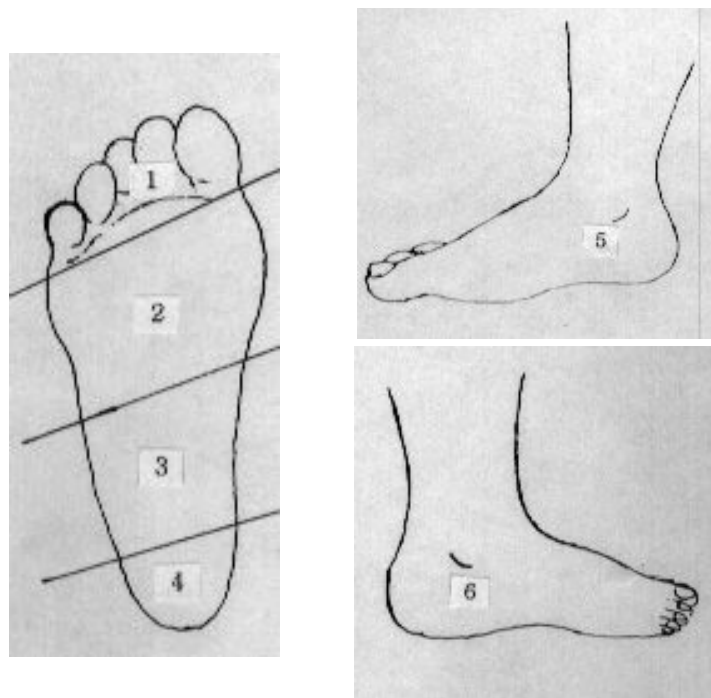
당뇨병 발에 대해 기본 정보를 얻을 수 있는 일정한 자료 형식이 필수적이다. 이에 본 교실에서는 당뇨병환자 중 발에 병변으로 입원하여 치료를 받은 환자에 대해 당뇨병 발 상처의 포괄적이며 전문적인 프로토콜을 만들고 이를 바탕

으로 입원환자군의 당뇨병 발에 대한 조사 및 분석을 시행하여 한국의 당뇨병 발에 대한 특징을 조사하고 분석하고자 한다.

## 대상 및 방법

저자들에 의하여 정의된 환자의 정보, 당뇨 과거력, 기본 병리, 당뇨병 발 상처, 검사 및 치료, 입원기간에 대해 62개 항목을 만들고 (Table 1), 이를 바탕으로 2002년 10월부터 2003년 9월까지 당뇨병 발 병변 치료를 위해 입원한 환자 72명을 대상으로 과거력, 증상 및 징후, 상처에 관한 자료 등에 대해 전향적으로, 입원기간 및 치료 결과 등에 대해 후향적으로 조사하여 그 결과를 비교 분석 하였다. 검사 항목 중 일부는 모든 환자에서 시행되지 않아 검사를 시행한 환자만을 가지고 결과를 작성하였다. 상처의 위치는 저자들이

정한 6개의 구역으로 나누어 조사를 시행하였고 (Fig 1), 단일 필라멘트 (Semmes-Weinstein monofilament) 검사도 저자들에 의해 정의되어진 6개의 구역에 대해 각각 검사를 진행하였다. 상처는 심도와 허혈도에 의한 분류 (Modified Wagner-Meggitt Classification)에 의거하여 분류하였다<sup>5)</sup>. (Table 2) 혈관병성 병변과 신경병성 병변은 상처의 특징, 족배 동맥과 후 경골 동맥의 촉진과 도플러 (Doppler) 초음파 검사에 의하여 분류하였으며, 필요한 경우 컴퓨터 단층촬영 혈관 조영술을 실시하였다<sup>7)</sup>. 증상 발생 후 내원까지의 기간과 치료결과 사이의 상관관계와 병리기전에 따른 치료 결과의 차이에 대하여 Fisher's exact test를 이용하여 살펴



**Fig. 1.** Location of wound.

The location of diabetic foot wound is divided into 6 zone.  
zone 1, the toe area; zone 2, the metatarsal area; zone 3, the mid-tarsal area;  
zone 4, the heel; zone 5, the medial malleolar area; zone 6, the lat.  
malleolar area.

**Table. 2.** The Depth-ischemia Classification of Diabetic Foot Wound

Grade	Definition
Depth classification	
0	The "at-risk" foot; previous ulcer or neuropathy with deformity that may cause new ulceration
1	Superficial ulceration, not infected
2	Deep ulceration exposing a tendon or joint (with or without superficial infection)
3	Extensive ulceration with exposed bone and/or deep infection (i.e., osteomyelitis) or abscess
Ischemia classification	
A	Not ischemic
B	Ischemia without gangrene
C	Partial (forefoot) gangrene of the foot
D	Complete foot gangrene

보았으며, 통계적 처리는 SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., IL)을 이용하였다.

## 결 과

조사한 환자들의 평균 나이는 64.3세 (24~89세)로 비교적 노령의 환자가 많았고, 남녀 비는 2:1로 남자 환자가 다소 많았다. 당뇨병의 형태는 제2형 당뇨병환자가 68명 (94.4%)으로 대다수를 차지하였고, 제1형 당뇨병환자는 4명이 있었으며 이들의 평균 나이는 29.3세이었다. 입원 시 진단명은 피부 궤양과 감염이 같이 있거나 감염인 경우가 56명 (77.7%)으로 가장 많았다. 기본적인 병리 기전은 거의 모든 환자에서 신경 및 혈관병리 기전이 공존해 있는 것으로 나타났으나, 주요 병리 기전은 신경병리 기전이 약 4배 (53:19) 흔한 것으로 나타났다. 상처가 처음 발생한 시기는 당뇨병 진단 후 신경병성인 경우에는 평균 9.4년 (1년 이하~22년) 이었지만, 혈관병성인 경우에는 평균 24년으로 당뇨병 유병기간이 오래된 환자에서 발생하는 당뇨병 발에서는 혈관의 이상이 중요한 병태생리였다. 입원당시 조사한 공복시 혈당과 식후 2시간 혈당의 수치는 각각 182 ( $\pm$  45) mg/dL과 240 ( $\pm$  87) mg/dL 이었고 Hb A1c는 평균 9.2% (7.2~11.5)로 혈당의 조절이 잘 되지 않았던 것으로 나타났다. 환자들이 호소하는 신경학적 증상으로는 “시리다”와 “감각이 떨어진다”고 호소했던 경우 (36예)가 가장 많았고 혈액 순환과 관련된 증상으로는 “발가락이 검게 변했다” (12예)가 많았다. 단일 필라멘트 검사상 감각을 느끼지 못하는 부위와 신경병성 당뇨병 발의 병변이 발생한 부위와의 일치정도는 33예 (45.8%)로 나타났다. 내원 시 상처가 발생된 이유로는 이유없이 감염이 발생되거나 환자가 인식하지 못한 상태에서 상처가 발생한 경우가 가장 많았고 (21예; 29.1%), 다음이 장시간 (30분 이상) 걷고 난 다음에 상처가 발생되었던 경우가 17예 (23.6%)였고 30분 이하 걸은 후 상처가 생긴 경우는 3예 (4.1%)에 불과하였다.

발에 이상증상이 발생 후 내원까지의 시간은 매우 다양하였다 (24시간 이내~3개월). 증상 나타난 후에서부터 내원까지의 기간과 치료 결과 사이의 연관성을 살펴보면, 혈관병성 당뇨병 발인 경우에는 증상 발현 후 내원 기간과 그 결과에는 큰 차이가 없었지만, 신경병성인 경우에는 증상 발현 후 3일 이내 내원한 경우가 증상 발현 후 3일 이상 경과한 환자보다 수술실에서 절단이나 변연절제술 등의 치료를 받았던 경우가 적었다 ( $P < 0.001$ ) (Table 3). 상처의 발생은 저자들이 정한 6개의 구역 중 제1구역이 24예 (33.3%)로 가장 많았고 두 구역 이상에 걸쳐 상처가 있었던 경우도 33예 (45.8%)로 비교적 다수에서 두 구역 이상에서 상처가 있었다. 상처의 심도에 의한 분류는 grade 3 이상이 50예 (69.4%)로 많은 수의 환자에서 궤양이 건이나 골까지 상처가 닿아 있었다. 허혈도에 의한 분류는 58예 (80.6%)에서 grade B 이상으로 환자들이 증상이 심해져야 병원에 오는 것으로 나타났다. 상처의 세균 배양 검사상 Pseudomonas가 전배양 검사 결과의 25예 (34.7%)를 차지했고 다음이 E.coli로 21예 (29.2%)를 나타냈다. 그외 Staphylococcus Aureus (14예), Enterococci (7예), Proteus (2예), Stenotrophomonas maltophilia (2예) 등이 검출되었다. 방사선 검사상 골에 이상이 있었던 경우는 46예 (64%)였으나 골주사 검사상 61예 (84.7%)에서 삼상골스캔 1기 및 2기에서 혈류증가를 나타내었고, 지연영상에서 골섭취의 증가소견, 즉 골수염을 시사하는 소견을 나타내었다.

입원기간동안 모든 환자에서 항생제 치료를 시행하였으며, 혈관병성인 환자에서는 혈관확장제를 투여 하였다. 이외 치료방법에 있어서는 수차례의 변연 절제술과 은이 함유되어 있는 드레싱 물질 (Acticot<sup>®</sup>, Aquacel Ag<sup>®</sup>, Silver sulfadiazine cream) 이용하여 치료를 한 경우가 63예 (87.5%)로 대다수를 차지했으며 무릎 하 절단이나, 발의 절단을 요하는 경우도 12예 (16.6%)를 차지했다.

당뇨병 발로 입원한 환자에서 혈관병이 주 병리 기전인 환자 군에서 더 잦은 절단을 보였다 ( $P < 0.001$ ) (Table 4).

**Table. 3.** Comparison of Timing of Admission and Result of Treatment in Neuropathic DMF Patient

	Major Amputation or Operation	
	Yes	No
The period of admission day within 3 days	1	8
and onset of symptom after 3 days	25	28

(Fisher's exact test:  $P < 0.001$ )

**Table. 4.** Comparison of Neuropathy and Vasculopathy in the Result of Treatment

	Neuropathy	Vasculopathy
Non-amputation	44	2
Amputation	9	17

(Fisher's exact test:  $P < 0.001$ )

혈관병성 질환군에서 절단은 19예 중 17예 (89.5%)에서 절단이 필요하였고 그 중 10예 (58.8%)에서 발목이상의 절단이 필요했으며, 변연 절제술을 시행하여도 2/3이상 (13예)에서 상처가 좋아지지 않거나 나빠져 그 이상의 절단을 시행하여야 하는 경우가 많았다.

상처 크기 당 재원일수는 신경병성인 경우 몇 차례의 변연 절제술 이후 새로운 드레싱 방법이나 기존의 드레싱, 전 접촉 기브스 등으로 치료하여 상처가 완전히 치유되는데 까지 직경 1 cm당 평균 7.7주가 소요되는 것으로 나타났다.

## 고 찰

전체 당뇨병환자 중의 남녀의 비율은 거의 차이가 없는 것으로 알려져 있으나<sup>8)</sup>, 남자 환자에서 당뇨병 발이 더 많이 발생하는 것은 남자 환자가 더 많은 활동을 하고 자신의 건강 상태를 잘 돌보지 않는 생활 습관을 가지고 있으며, 또한 부분적으로 남성에게서 더 많은 흡연 습관이 또 다른 요소라고 설명된다<sup>4)</sup>.

췌코씨 관절은 제1형 당뇨병환자에서는 16% 정도 나타난다고 보고한 문헌이 있으나<sup>9)</sup>, 본 연구에서는 당뇨병 발로 입원한 모든 제1형 당뇨병환자에서 발생하여 100%의 이환율을 보였다. 그러나 이러한 통계치는 당뇨병 발로 내원한 환자에서 국한된 통계이며 발에 문제가 있는 제1형 당뇨병환자에서 췌코씨 신경 관절증이 더 많이 발생하는지는 아직까지 보고된 바가 없었다. 췌코씨 신경관절증이 발생한 환자의 당뇨 이환기간은 평균 7.2년 이었고 4명중 3명에서 양측 발 모두에 발생했지만, 동시에 나타나지는 않았다.

일반적으로 환자들은 발에서 고름이 나오거나, 열이 나거나, 발가락이나 발이 검게 변하는 등 병이 상당히 진행되어, 자신의 신체에 특징적인 변화가 나타나기 전에는 병원에 오기를 주저하였으나, 특히 신경병성인 경우, 증상 발현 후 내원까지의 기간이 치료의 결과와 입원기간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으므로 이에 대한 교육이 필요한 것으로 사료된다.

입원당시에 혈당의 조절이 안 되었던 것은 인슐린 등 약물에 의한, 또는 식이요법에 의한 혈당 조절이 안 되었던 것도 있지만, 감염이나 염증으로 인하여 인슐린의 필요가 증가한 것도 원인이었다<sup>12)</sup>. 그러나, Hb A1c의 상승은 지속적인 혈당조절의 실패가 있었음을 시사하는 것으로 생각된다. 또한 당뇨병환자에서 Hb A1c의 상승은 하지 절단의 가능성을 판별하는 중요한 예후 인자로 알려져 있으므로, 환자들에게 하지 절단의 위험성을 인식시키고, 혈당 조절의 중요성을 교육시키는 것이 필요할 것으로 사료된다<sup>11,12)</sup>.

당뇨병 발의 발생 원인을 살펴보면, 대부분 환자가 인식하지 못한 상태에서 혹은 장시간 보행 후에 발생하는 것으로 나타나, 발의 감각이 떨어진 환자들에게 발을 보호할 수

있는 적절한 신발 및 보호장구의 착용과 보행방법 등에 대한 교육이 필요한 것으로 사료된다.

신경병성의 환자에서 단일 필라멘트 검사상 감각이 저하된 부위와 병변이 발생한 부위가 일치하는 경우는 45% 정도로 나타났지만, 이미 병변이 있는 부분이 대다수이고 그 주변을 검사하여 상처 부위의 검사를 포함한다면 단일 필라멘트 검사와 병변 발생 위치의 일치율은 더 높을 것으로 사료된다<sup>3,13-16)</sup>. 또한, 환자의 발에 굳은살이 있거나 무좀 등으로 피부가 두꺼워진 경우에는 위양성이 나올 수 있으며, 이런 경우에는 나이프 등으로 각질을 제거한 후 다시 검사를 시행하여야 할 것으로 사료된다<sup>17)</sup>.

당뇨병 발 상처의 분포에 대해 살펴보면 보행과 관련되어 나타나는 제1, 2구역의 상처의 분포가 가장 많았고<sup>18,19)</sup>, 혈관병성인 경우에는 제1구역부터 미이라화 되어가는 경향을 보였고 신발이 작은 경우에는 발끝이나 발등 외측부에 상처가 많이 발생하였다. 발가락에 망치 족지 변형이 있는 환자들은 제1구역 중 근위지관절의 배부에 만성 피부 궤양이 있는 것을 관찰할 수 있었다. 감염이 원인이 된 피부 궤양은 주로 제2구역과 5, 6구역에 걸쳐서 나타나는 형태를 보였다.

조사 결과 당뇨병 발 상처의 심도와 허혈도는 매우 심한 것으로 조사되었는데 이는 당뇨병 발에 대한 환자들의 인식이 아직도 미약함을 나타내는 간접적인 지표이며 이는 환자 뿐 아니라 당뇨병환자를 보는 주치의나 이와 관련된 직업의 사람들의 교육도 중요함을 나타낸다<sup>20,21)</sup>.

초기 입원당시의 세균배양 검사는 다른 연구에서 보고되어지는 것과 같이 다양한 종류의 균주에 의한 복합감염이 대부분이었으나<sup>12)</sup>, 어느 정도의 기간이 지나면 Pseudomonas로 바뀌는 경우가 많았었는데 이는 병원감염으로 생각된다<sup>22)</sup>.

제1구역에 병변이 있을 때 골주사 검사를 시행하게 되는 경우 피부 밑에 바로 족지골이 위치하기 때문에 골막 반응을 일으켜 지연영상에서 골섭취의 증가가 나타나는 위양성으로 골수염으로 진단될 수 있어 이에 주의해야 한다<sup>23)</sup>.

14명의 혈관 병인성으로 발가락이나 발에 괴사가 온 경우 중 혈관 조영술이나 도플러 검사상 혈류 증가 조작을 할 수 있었던 경우는 모두 3예였다. 대부분의 환자에서 전반적인 혈관의 협착이 있었으나 나이와 환자의 전반적 상태가 이러한 수술을 받을 만큼 좋지 못했고 장기간의 병고로 인한 경제적인 어려움과 대퇴부에서 하퇴부까지 시행하는 혈관 이식술의 낮은 성공률을 고려해 볼 때 혈관 이식의 적응이 되는 환자는 그리 많지 않았다.

당뇨병 발 상처의 가장 흔한 발병원인으로는 장시간 걷기와 꼭 끼는 신발의 착용과 관련되어 나타나는 궤양과 이와 관련되거나 독자적인 감염이었고 발에 감염이 발생한 경우 증상 발생 후 3일 이내 내원한 환자군에서 증상 발생 후 3일 경과한 환자군과 비교하여 훨씬 적은 합병증과 절단률

을 보인 것으로 나타나, 당뇨병환자에게 보행 습관, 신발 착용법, 감염 발생 후 병원 내원 시기 등에 관한 당뇨병 발에 대한 교육이 당뇨병 발의 이환율을 낮추고 입원 및 치료기간을 단축시키는데 도움이 될 것으로 사료된다.

결론적으로 주 병리가 신경병성인 당뇨병발에서 일찍 병원을 방문하는 경우 치료의 예후가 좋았으며, 그러므로 당뇨병환자들에서 당뇨병발에 대한 교육이 이환율과 치료기간을 줄이는데 도움이 될 수 있을 것으로 사료 된다. 이와 더불어 저자들이 제시한 당뇨병 발에 대한 설문지와 검사항목은 한국의 당뇨병 발 연구에 초석으로 이용될 수 있을 것이며 연구 목적에 따라 몇몇 항목을 변형하여 사용이 가능할 것으로 사료된다.

## 요 약

**목적:** 당뇨병 발의 치료를 위해 입원한 환자의 상처에 관한 형태와 분류 및 검사에 대한 프로토콜을 만들고, 이를 바탕으로 입원환자군의 당뇨병 발에 대한 조사 및 분석을 시행하여 당뇨병 발로 입원한 환자들의 특징을 조사하고자 한다.

**대상 및 방법:** 2002년 10월부터 2003년 9월까지 당뇨병 발의 상처 치료를 위해 입원하였던 72명의 환자를 대상으로 저자들에 의하여 정의된 62개 항목에 관하여 조사하였다.

**결과:** 환자들의 평균 나이는 64.3세이었으며, 남녀 비는 2:1이었다. 입원 원인은 상처의 감염 (77.7%)이 가장 많았다. 신경 병리가 주인 경우가 혈관 병리에 비해 4:1의 비율로 많았다. 상처발생의 원인으로는 특별한 이유없이 감염이 발생 했던 경우가 29예 (40%)로 가장 많았다. 혈관병성인 경우는 증상 발생 후 내원 시간과 그 결과에는 큰 차이가 없었지만, 신경병성인 경우에는 증상 발현 후 3일 이내 내원한 경우가 증상 발현 후 3일 이상 경과한 환자보다 절단이나, 변연절제술 등의 치료가 필요한 경우가 적었다.

**결론:** 발에 증상이 발생하면 가능한 빨리 병원에 내원한 환자군에서 그렇지 않는 환자군보다 치료 경과가 좋았으며 이에 대한 당뇨병환자에 대한 교육이 매우 중요한 것으로 사료되며, 저자들이 제시한 당뇨병 발에 대한 설문지와 연구 목적에 따라 몇몇 항목을 변형하여 사용이 가능할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Zimmet P, Alberti KG, Shaw J: *Global and Societal implications of the diabetes epidemic. Nature* 414:782-7, 2001
2. American Diabetic Association: *Consensus development conference on diabetic foot wound care. Diabetes Care*

- 22:1354-60, 1999
3. Bell-Krotoski J, Tomancik E: *The repeatability of testing with Semmes-Weinstein monofilaments. J Hand Surg* 12:155-61, 1987
4. Benotmane A, Mohammedi F, Ayad F, Kadi A, Azzpuz A: *Diaetic foot lesions: etiologic and prognostic factors: Diabetes Metab* 26:113-7, 2000
5. Brodsky J: *Outpatient diagnosis and care of the diabetic foot. Instr Course Lect* 42:121-39, 1993
6. Frykberg RG, Armstrong DG, Giurini J, Edwards A, Kravette M, Kravitz S, Ross C, Stavosky J, Stuck R, Vanore J: *Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline. American college of foot and ankle surgeons. J Foot Ankle Surg* 39:S1-60, 2000
7. Coughlin MJ, Mann RA: *Surgery of the foot and ankle: The diabetic foot. 7th ed. p. 895-969, Philadelphia, St. Louis, Mosby, 1999*
8. Gale EA, Gillespie KM: *Diabetes and gender. Diabetologia* 44:3-15, 2001
9. Smith DG, Barnes BC, Sands AK, Boyko EJ, Ahroni JH: *Prevalence of radiographic foot abnormalities in patients with diabetes. Foot Ankle Int* 18:342-6, 1997
10. Rayfield EJ, Ault MJ, Keusch GT, Brothers MJ, Mechemias C, Smith H: *Infections and diabetes: the case for glucose control. Am J Med* 72:439-50, 1985
11. Watts SA, Daly B, Anthony M, McDonald P, Khoury A, Dahar W: *The effect of age, gender, risk level and glycosylated hemoglobin in predicting foot amputation in HMO patients with diabetes: Am Acad Nurse Pract* 13:230-5, 2001
12. 구본정, 최대운, 정진옥, 나소영, 이효진 홍우정, 김군순, 조영식, 김도희, 송민호, 노홍규, 김영진: 당뇨병성 족부 궤양의 임상적 관찰. *임상당뇨병* 244-52, 2002
13. Klenerman L, McCabe C, Cogley D, Crerand S, Laing P, White M: *Screening for patients at risk of diabetic foot ulceration in a general diabetic patient clinic. Diabet Med* 13:561-3, 1996
14. Kumar S, Fernando DJ, Veves A, Knowles EA, Young MJ, Boulton AJ: *Semmes-Weinstein monofilaments: A simple effective and inexpensive screening device for identifying diabetic patients at risk of foot ulceration. Diabetes Res Clin Pract* 13(1-2):63-7, 1991
15. Shults DW, Hunter GS, McIntyre KE, Parent FN, Piotrowski JJ, Bernhard VM: *Value of radiographs and bone scans in determining the need for therapy in*

- diabetic patients with foot ulcers. Am J Surg 158: 525-9, 1989*
16. 조규혜, 조정구: 당뇨병환자의 신경병증과 족부병변에 관한 연구. *당뇨병 17:89-97, 1993*
17. McGill M, Molyneaux L, Yue DK: *Use of the Semmes-Weinstein 5.07/10 gram monofilament; the long and the short of it: Diabet Med 15(7):615-7, 1998*
18. Luger E, Nissan M, Karpf A, Steinberg E, Dekel S: *Dynamic Pressures on the diabetic foot. Foot Ankle Int. 22(9):715-9, 2001*
19. 김재만, 김덕윤, 우정택, 김성운, 양인명, 김진우, 김영설, 김광원, 최영길: 당뇨병성 족부병변의 임상적 관찰. *당뇨병 17:387-94, 1993*
20. Malone JM, Snyder M, Anderson G, Bernard VM, Holloway GA Jr, Bunt TJ: *Prevention of amputation by diabetic education. Am J Surg 158(6):520-5, 1989*
21. Reveal GT, Laughlin RT, Capecci P, Reeve FM: *Foot and ankle survey in adults with diabetes mellitus. Foot Ankle Int 22(9):739-43, 2001*
22. Wheat LJ, Allen SD, Henry M, Kernek CB, Siders JA, Kuebler T, Fineberg N, Norton J: *Diabetic foot infections; Bacteriologic analysis. Arch Intern Med. 146:1935-40, 1986*
23. Sosenko JM, Gadia MT, Natori N, Ayyar DR, Ramos LB, Skyler JS: *Neurofunctional testing for the detection of diabetic peripheral neuropathy. Arch Intern Med 147:1741-4, 1987*