

# 당뇨병성 족부궤양의 재발과 연관된 위험인자: 심리사회적 위험인자를 포함한 후향적 연구

국립중앙의료원 정형외과, 인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실\*

전숙하 · 손무원 · 배서영\*

## The Risk Factors Associated with Foot Re-Ulceration in Diabetes: A Retrospective Study Including Psychosocial Risk Factors

Suk-Ha Jeon, M.D., Mao-Yuan Sun, M.D., Su-Young Bae, M.D., Ph.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea*

*Department of Orthopaedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea\**

### =Abstract=

**Purpose:** To evaluate several risk factors related to re-ulceration of diabetic foot including psychosocial aspects such as familial support and degree of independence of patients' activity.

**Materials and Methods:** We reviewed medical records and performed telephone interview with eighty-five patients who had a history of hospitalization in our hospital due to diabetic foot ulceration from year 2002 to 2010. Based on the collected data, we analyzed several factors such as age, gender, prevalence duration, accompanying diseases, HbA1c level, degree of independence and familial support.

**Results:** The mean age was 61.4 years and most common in the 4th decade. There were 57 cases (67%) of recurrence, predominance of male. Eleven patients with recurrent diabetic foot ulceration had undergone major amputations. Psychosocial problems such as depression, insufficient familial support and mortality were more frequently observed in recurrent group.

**Conclusion:** This study shows that psychosocial factor such as familial support for patient with diabetic foot could be important to reduce the recurrence rate of diabetic foot ulceration. Therefore, we should pay attention to strategic plans for prevention, screening, treatment, and aftercare through the prospective studies including psychosocial risk factor in diabetic foot ulceration.

**Key Words:** Diabetic foot, Recurrence, Psychosocial risk factor

Received: April 14, 2012      Revised: April 28, 2012  
Accepted: May 16, 2012

• **Su-Young Bae, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 1342 Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea  
Tel: +82-2-950-1026 Fax: +82-2-934-6342  
E-mail: osnmc@yahoo.co.kr

\* 본 논문의 요지는 2008년도 대한족부족관절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

## 서      론

당뇨병성 족부궤양은 당뇨병 환자의 족부에 진피층까지 전층으로 진행된 궤양성 병변의 경우를 말하며 이러한 창상은 당뇨 환자의 25%가 일생 동안 경험한다는 보고가 있을 만큼 매우 흔하다.<sup>1)</sup> 이러한 당뇨병성 족부궤양은 입원 치료 및 수술을 요하는 경우가 많으며 적극적인 치료에도 불구하고 재발이 흔해 결국 절단이나 사망에 이르는 나쁜

결과를 초래하는 경우가 많아 사회적, 경제적 부담을 상당히 증가시키고 있다.<sup>2)</sup> 당뇨 관련 합병증 중 가장 불행한 합병증이라 할 수 있는 하지 절단은 발의 궤양에서 시작되는 경우가 대부분이며 재발이 흔하고 5년 생존율이 50% 이하로 대장암 환자의 5년 생존율보다 나쁘다는 보고가 있을 만큼 심각하다.<sup>3)</sup> 당뇨병성 족부궤양의 알려진 위험인자로는 만성 고혈압에 의한 말초신경 손상과 족부 변형, 말초혈관 질환 등이 알려져 있으며 궤양의 가장 큰 단일 위험인자는 궤양이나 절단의 과거력이며 이러한 과거력을 가진 환자들의 34%는 1년 이내에 재발을 경험한다고 한다.<sup>2)</sup> 즉, 당뇨병성 족부궤양은 예방과 관리의 중요성이 큰 질환으로 이를 위한 선별 검사(screening test)나 당뇨발 전문 센터(foot care referral system)등의 협진 체계를 발전시키려는 노력들이 있어왔다. 그러나 이러한 체계들에 대한 연구가 부족하고 몇몇 연구는 이러한 노력들이 궤양의 재발 위험도를 현저히 감소시키지 못했다고 보고하였다.<sup>4)</sup> 이에 저자들은 최소 1년 이상 추시가 가능했던 당뇨병성 족부궤양 환자들을 대상으로 재발률과 사망률, 동반 질환 등에 대해 조사하였고 추가적으로 궤양 재발의 예방이나 선별로서의 가치 평가를 위해 환자의 활동 자립도나 가족의 지지 정도 등 심리사회적 요소(psychosocial factor)를 포함하는 영향인자들을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2002년 3월부터 2010년 10월까지 환자 최초의 당뇨병성 족부궤양으로 입원하여 치료받은 환자들 중 1년 이상 추시가 가능했던 환자 85명을 대상으로 하였으며 궤양이 아닌 단순 창상은 제외하였으며 환자나 환자 보호자에게 자료 수집 및 면담에 대한 동의를 구한 후 의무 기록 및 전화 면담과 외래 추시 기록 등을 통해 후향적인 자료 수집을 시행하였다.

### 2. 연구 방법

의무 기록의 조사를 통한 후향적 방법으로 입원 당시의 당뇨병성 족부궤양의 정도 및 허혈의 정도를 파악하고 치료 방법 및 기간, 당뇨의 유병 기간과 동반 질환, 사회심리적 환경인자로 환자의 활동 자립도와 가족 및 사회의 지지 정도(social support) 등을 알아보았다.

#### 1) 창상의 구분

세부적으로 당뇨병성 궤양의 구분은 이미 널리 알려져

쓰이고 있는 Wagner의 방법이나 Brodsky의 방법이 있으나 의무 기록에 의존한 후향적 기록 조사에 의한 본 연구의 한계로 인해 창상의 심한 정도와 허혈의 정도를 기록에 의거하여 분류 가능하도록 Brodsky의 방법을 변형한 자체적인 기준에 의해 분류하였다. 즉 개방성 창상이 있고 진피 전층을 침범하였으나 세균 감염의 증후가 없는 경우를 1단계, 여기에 세균 감염이 동반된 경우를 2단계, 전층에 걸친 세균 감염으로 골수염에 이른 중증 광범위 감염의 상태를 3단계로 분류하였다. 또한 허혈의 정도는 병변측 하지 동맥의 맥박을 측정하여 정상적으로 맥박이 잘 촉진되는 경우를 A, 맥박이 촉진되지 않는 경우 하지 동맥 혈관 조영술을 시행하여 병변과 일치하는 부위에 혈관 협착 소견이 발견되면 허혈이 있는 것으로 판단하였고 이 경우 다시 보존적으로 치료한 경우(B)와 혈관 중재술이 시행된 경우(C)로 세분하였다.

#### 2) 치료 방법

치료 방법은 변연 절제술과 창상 소독만으로 치료한 경우, 여기에 피부 이식을 추가한 경우, 변연 절제술 후 피판술을 시행한 경우 등 비절단 수술 치료가 있었고, 족지나 족부의 부분 절단과 같은 소절단술, 하퇴 또는 대퇴 절단술 등의 대절단술이 행해진 경우로 분류하였다.

#### 3) 동반 질환

동반된 내과적 질환으로는 각각 고혈압, 심부전, 협심증 등의 심혈관 질환이 동반된 경우, 뇌혈관 질환, 만성 신부전증 등이 동반된 경우, 정신과적 치료가 병행되고 있는 경우를 조사하였다.

#### 4) 심리사회적(psychosocial) 환경인자

당뇨병성 족부궤양의 재발 위험도를 감소시키는 요소로 예상되는 환자의 심리사회적 환경인자인 가족이나 주변의 지지 정도를 조사하였으며 환자의 상태를 규칙적으로 감시하며 정서적인 지지가 가능한 가족이나 동거자가 있는 경우를 등급 I, 동거자는 없으나 규칙적으로 방문하는 가족이나 자원 봉사자 등이 있는 경우를 등급 II, 노숙자나 독거노인 등과 같이 사회 심리적 지지 환경이 전혀 없는 경우를 등급 III으로 구분하였다. 또한 환자의 활동 자립 정도를 4단계로 나누었는데 독립 활동이 가능한 경우를 1등급, 보조구에 의지해 독립 활동이 가능한 경우를 2등급, 타인의 도움에 의해서만 활동이 가능한 경우엔 3등급, 침상 보전의 4등급으로 나누어 기록하였다.

5) 재발군과 비재발군의 구분

또한 당뇨발의 입원 치료 종결 후 경과를 조사하였으며 재발 없이 추시되는 군(비재발군)과 재발되어 재치료를 받은 군(재발군) 간의 연령, 성별, 당뇨유병 기간, 당화혈색소 및 심리사회적 환경 지지 및 환자 활동 정도 등의 환경인자들을 비교하였다.

3. 분석 방법

각각의 통계학적 분석에는 SPSS (Statistical Package for Social Science; SPSS Inc., IL, Chicago v13.0)을 이용하였으며, 각각의 측정치들의 평균과 표준 편차 그리고 자료의 유의성을 위해 단일표본 T 검정을 시행하였고, 두 군 간의 비교를 위해서 독립표본 T 검정, 교차분석 및 Mann-Whitney's U 검정을 시행하였고 p 값이 0.05 이상인 경우는 통계적 유의성이 없는 것으로 간주하였다.

Table 1. Age and Sex Distribution

| Age (yr) | Male | Female | Total (%) |
|----------|------|--------|-----------|
| ~50      | 13   | 3      | 16 (18.8) |
| 51-60    | 20   | 3      | 23 (27.1) |
| 61-70    | 15   | 7      | 22 (25.9) |
| 71-80    | 6    | 13     | 19 (22.4) |
| 81~      | 3    | 2      | 5 (5.8)   |
| Total    | 57   | 28     | 85 (100)  |

Table 2. Classification of Wound by Modified Brodsky Classification System

| Stage | Definition of wound                         | Cases (%) |
|-------|---|-----------|
| 1     | Full thickness open wound without infection | 16 (18.8) |
| 2     | Full thickness open wound with infection    | 39 (45.9) |
| 3     | Full thickness infection with osteomyelitis | 30 (35.3) |
| Stage | Definition of degree of ischemia            | Cases (%) |
| A     | No ischemia (normal palpable pulse in leg)  | 36 (42.4) |
| B     | Ischemia, but no surgery                    | 37 (43.5) |
| C     | Ischemia, vascular surgery done             | 12 (14.1) |

Table 3. Results according to the Treatment Method

| Group               | Treatment method          | Cases (%)           |         |
|---------------------|---------------------------|---------------------|---------|
| Non-amputated group | Wound debridement         | 20                  |         |
|                     | Wound debridement + STSG  | 9                   |         |
|                     | Wound debridement + Flap  | 4                   |         |
|                     | Total non-amputated group | 33 (38.8)           |         |
| Amputated group     | Minor amputation          | 36 (42.4)           |         |
|                     | Major amputation          | 16 (18.8)           |         |
|                     | Amputated group           | Non-amputated group | p-value |
| Prevalance (yr)     | 14.5±8.2                  | 15.4±9.2            | 0.297   |
| HbA1c (%)           | 8.4±1.9                   | 8.5±2.1             | 0.352   |
| Recurrence rate (%) | 42.3% (22/52)             | 36.4% (12/33)       |         |

결 과

1. 연령 및 성별 분포

대상 환자 85명 중 남자가 57명, 여자가 28명으로 남자가 많았으며 평균 나이는 61.4±12.1세이고 50대가 가장 많았다(Table 1).

2. 창상의 구분

개방성 창상이 있고 진피 전층을 침범하였으나 세균 감염의 증후가 없는 1단계는 16명(18.8%), 여기에 세균 감염이 동반된 2단계가 39명(45.9%), 전층에 걸친 세균 감염으로 골수염에 이른 중증 광범위 감염인 3단계가 30명(35.3%)이었다.

환측 하지의 허혈이 동반된 경우는 전체의 49명(57.6%)으로 이들 중 혈관 중재술을 시행 받은 경우가 12명(14.1%)을 차지하였다(Table 2).

3. 치료 방법과 결과

당뇨발의 치료에 평균 69.1±46일이 소요되었고 변연 절제와 피판술 및 피부 이식 등의 비절단 수술로 치료된 경우가 33명(38.8%)이었으며 이들 중 20명은 단순 변연 절제술

과 창상 소독으로 치료되었고 9명은 피부 이식, 4명은 피판술(국소 피판술 2예, 도서형 피판술 2예)을 시행받았다. 족부의 부분 절단이 필요했던 경우가 36명(42.4%)으로 가장 많았으며 하퇴 또는 대퇴 절단이 필요했던 경우도 16명(18.8%)이었다. 즉 절단을 경험한 환자는 52명(61.2%), 절단 없이 발을 보존하는 수술로 치료한 환자는 33명(38.8%)이었다(Table 3). 절단 치료 환자들과 비절단 환자들의 당뇨병 기간은 각각 14.5±8.2년과 15.4±9.2년으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었으며( $p=0.297$ ), 입원 당시의 당화혈색소(HbA1c) 수치 역시 각각 8.4±1.9%, 8.5±2.1%로 통계적 유의성은 없었다( $p=0.352$ ). 그러나 비절단 환자들에서의 재발이 33명중 12명으로 36.4%에 그쳤던 데 반해 절단 그룹에서는 52명중 22명에서 재발하여 재발률이 42.3%로 높았다.

#### 4. 동반 질환

대상 환자 중 85명중 30명(35.3%)은 당뇨와 동반된 내과적 질환이 없었으나 나머지 55명(64.7%)에서 한 가지 이상의 질환과 동반되어 있었다. 이 경우 모든 환자에서 고혈압, 관상동맥 질환 등의 심혈관 질환이 동반되어 있었으며 뇌혈관 질환이 심혈관 질환과 동반된 경우가 8명(9.4%), 심혈

**Table 4.** Combined Disease

| Combined Diseases                      | Cases (%) |
|--|-----------|
| Combined Medical Diseases              |           |
| No severe condition                    | 30 (35.3) |
| Cardiovascular                         | 38 (44.7) |
| Cardiovascular + Cerebrovascular       | 8 (9.4)   |
| Cardiovascular + Chronic Renal Failure | 9 (10.6)  |
| Combined Psychologic Diseases          |           |
| Depression                             | 17 (20.0) |

**Table 5.** Grade of Familial Support

| Grade | Definition  | Cases (%) |
|-------|---|-----------|
| I     | A patient has an active familial support, able to manage a diabetic wound | 52 (61.2) |
| II    | A patient has an assistance irregularly by family or an volunteer         | 0 (23.5)  |
| III   | A patient has no family or a protector                                    | 13 (15.3) |

**Table 6.** Grade of Patients' Independence of Activities

| Grade | Definition   | Cases (%) |
|-------|--|-----------|
| 1     | Independent state  | 56 (65.9) |
| 2     | Relatively independent, depending on assistant tool such as crutches | 12 (14.1) |
| 3     | Limited activities, by assistant's help                              | 15 (17.6) |
| 4     | Bed-ridden   | 2 (2.4)   |

관 질환과 만성 신부전증이 동반되어 있던 경우가 9명(10.6%)이었으며 우울증으로 정신과적 치료를 병행하는 경우는 17명(20%)이었다(Table 4).

#### 5. 심리사회적 환경요인- 가족적 지지(familial support)와 활동 자립도(activities)

당뇨병성 궤양의 재발 감시에 영향을 줄 것으로 생각되는 환자의 심리사회적 환경요인, 즉 가족이나 주변의 심리사회적 지지 정도를 조사하였으며 환자의 상태를 규칙적으로 감시하며 심리적인 지지가 가능한 가족이나 동거자가 있는 환자는 52명(등급 I, 61.2%), 동거자는 없지만 규칙적으로 환자 상태를 돌봐주는 가족이나 자원 봉사자 등이 있는 경우는 20명(등급 II, 23.5%), 노숙자, 독거노인 등과 같이 가족이나 보호자가 없는 환자가 13명(등급 III, 15.3%)이었다(Table 5). 또한 환자의 활동 자립도 정도는 독립 활동이 가능한 1등급이 55명(64.7%), 보조구에 의지해 어느 정도의 독립 활동이 가능한 2등급이 11명(12.9%), 타인의 도움에 의해서만 활동이 가능한 3등급은 17명(20%), 침상 보전의 상태인 4등급은 2명(2.4%)이었다(Table 6).

#### 6. 최초 치료 후 재발군과 비재발군 간의 다면적 비교

전체 85명의 환자 중 최초 입원치료 후 추시상 재발을 경험한 환자는 57명(67.1%)이었으며 28명(32.9%)은 재발 없이 추시되었다. 비재발군과 재발군 간의 남녀 비는 재발군이 3:1로 비재발군의 1.8:1에 비해 남성의 비율이 높았다. 두 군의 연령은 각각 62.9±10.1세, 61.3±13.5세로 나타났으나 그 차이는 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.734$ ).

당뇨병 기간은 14.2±10.3년과 15.5±9.1년으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었다( $p=0.891$ ).

개인의 혈당조절 정도를 반영하는 당화혈색소(HbA1c) 수치는 비재발군에서  $9.0 \pm 2.3\%$ , 재발군에서  $8.4 \pm 1.9\%$ 로 비재발군에서 오히려 높게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다( $p=0.279$ ).

재발군과 비재발군 간의 궤양의 깊이는 감염을 동반한 2등급과 3등급의 비율이 유사하였으며( $p=0.05$ ), 허혈 정도는 비재발군 중 11명(29.3%)에서 허혈 소견이 있었고 재발군에서는 허혈 소견으로 혈관 중재술을 시행 받은 환자가 9명(15.8%), 혈관 중재술을 받지 않았으나 약물치료를 병행하는 환자가 29명(50.9%)으로 총 38명(66.7%)의 허혈성 혈관 질환자가 있는 것으로 나타나 허혈 정도가 재발군에서 높게 나타났다( $p=0.027$ ).

당뇨 이외의 동반 질환으로 고혈압과 뇌경색 등의 뇌혈관 질환, 만성 신부전 환자들이 있었으며 비재발군에서 만성 신부전 환자 비율이 6명(21.4%)으로 재발군의 3명(5.3%)보다 높았으며 재발군에서는 뇌혈관 질환자가 7명(12.3%)으로 비재발군의 1명(3.6%)에 비해 높게 나타났다.

환자의 활동도는 비재발군에서 1등급이 28명 중 16명으로 57.1%였고 재발군에는 57명 중 34명(70.2%)으로 더 높게 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다( $p=0.669$ ).

당뇨병성 족부궤양의 재발 감시에 중요한 환자의 심리

사회적인 환경요소인 가족의 지지 정도는 적극적인 지지가 있는 경우(등급 I)가 비재발군에서 75%로 재발군의 59.7%에 비해 높게 나타났다. 재발한 57명의 환자 중 28명이 절단술을 시행 받았으며, 17명이 대절단(major amputation)을 시행 받았고, 이들 중 11명은 최초 소절단으로 치료받았던 환자들이 대절단으로 이행한 경우에 해당했다.

전체 85명의 환자 중 10명이 사망했으며 평균 사망 기간은 최초 절단술을 시행 받은 시점으로부터 약 3.4년이었다. 절단술 후 사망한 환자들 중 재발군에 속한 환자는 7명이었고 대부분 내과적 합병증이나 절단 후 활동도의 감소로 인한 합병증으로 사망하였으며 재발군 환자 중에는 대절단으로 이행 후 삶을 비판하여 자살한 독거 노인 한 명이 포함되어 있었다. 또한 전체 환자 85명 중 우울증으로 정신과적 진료 기록이 있는 환자는 17명이었으며 이들 중 13명(75.5%)에서 궤양의 재발로 재치료를 받아야 했었다(Table 7).

## 고 찰

당뇨병성 족부 병변의 발생에는 여러 인자가 작용하는 것으로 알려져 있다.<sup>5,6)</sup> 주로 당뇨병성 혈관 변성에 의한 혈류의 감소 혹은 당뇨병성 말초신경병증에 의한 감각 소실

**Table 7.** Comparison between Non-Recurrence Group and Recurrence Group

| Parameters            |     | Non-Recurrence group | Recurrence group | p-value |
|-----------------------|-----|----------------------|------------------|---------|
| N                     |     | 28 (32.9%)           | 57 (67.1%)       |         |
| Gender ratio(M:F)     |     | 1.8:1 (18:10)        | 3:1 (43:14)      |         |
| Age                   |     | 62.9±10.1            | 61.3±13.5        | p=0.734 |
| Prevalance (yr)       |     | 14.2±10.3            | 15.5±9.1         | p=0.891 |
| HbA1c (%)             |     | 9.0±2.3              | 8.4±1.9          | p=0.279 |
| Degree of wound       | 1   | 17.9% (5/28)         | 19.3% (11/57)    | p=0.05  |
|                       | 2   | 39.2% (11/28)        | 49.1% (28/57)    |         |
|                       | 3   | 42.9% (12/28)        | 31.6% (18/57)    |         |
| Degree of ischemia    | A   | 60.7% (17/28)        | 33.3% (19/57)    | p=0.027 |
|                       | B   | 28.6% (8/28)         | 50.9% (29/57)    |         |
|                       | C   | 10.7% (3/28)         | 15.8% (9/57)     |         |
| Combined disease      | a   | 32.1% (9/28)         | 36.8% (21/57)    |         |
|                       | b   | 42.9% (12/28)        | 45.6% (26/57)    |         |
|                       | c   | 3.6% (1/28)          | 12.3% (7/57)     |         |
|                       | d   | 21.4% (6/28)         | 5.3% (3/57)      |         |
| Grade of activities   | 1   | 57.1% (16/28)        | 70.2% (40/57)    | p=0.669 |
|                       | 2   | 17.9% (5/28)         | 12.3% (7/57)     |         |
|                       | 3   | 25.0% (7/28)         | 14.0% (8/57)     |         |
|                       | 4   | 0% (0/28)            | 3.5% (2/57)      |         |
| Familial support (%)  | I   | 75% (21/28)          | 59.7% (34/57)    | p=0.001 |
|                       | II  | 17.9% (5/28)         | 22.8% (13/57)    |         |
|                       | III | 7.1% (2/28)          | 17.5% (10/57)    |         |
| Mortality rate (%)    |     | 3 (10.7%)            | 7 (12.3%)        |         |
| Psychological problem |     | 4 (14.3%)            | 13 (22.8%)       |         |

등이 관여하지만<sup>7)</sup> 이외에도 감염, 발의 기형, 외상 등도 발생의 원인이 되는 것으로 알려져 있다.<sup>5,8)</sup>

당뇨병 환자에서 당뇨병성 족부궤양이 한 번 발생하면 발생하지 않은 환자보다 치명률이 2배 정도 높고, 하지 절단의 가능성도 10-15배 높다.<sup>9,10)</sup> 따라서 하지 절단을 시행했을 때 환자 삶의 질적 측면이나 경제적 손실을 고려하면 이의 예방과 선별은 매우 중요하다고 할 수 있다.<sup>5,11,12)</sup>

당뇨병성 족부 병변의 발생 연령은 주로 40대 이후에 발생되는 것으로 알려져 있으며<sup>6,11,12)</sup> 저자들의 연구에서도 평균 나이 62.3±12.2세(33-88)로 50대와 60대가 가장 많았다. 또한 특별한 원인은 알려져 있지 않으나 주로 남자에서 많이 발생하고 재발이 많은 것으로 알려져 있으며,<sup>6,11,12)</sup> Chung 등<sup>13)</sup>은 2.2:1, Kwon 등<sup>14)</sup>은 1.5:1로 보고하였고 저자들의 연구에서도 남자가 57명(67%)으로 높은 발생 비율을 보였으며 재발 역시 남자에서 흔했다.

당뇨병의 유병 기간은 평균 15±5년 정도로 보고되고 있으며,<sup>6,11,10,15,16)</sup> 저자들의 연구에서 재발이 없던 군은 14.3±10.0년, 재발군에서는 15.7±9.6년으로 나타났으나 두 군 간의 유의한 차이는 없었다( $p=0.891$ ). 당뇨병의 유병 기간과 족부 병변의 발생은 서로 상관 관계가 있다<sup>10)</sup>는 보고와 함께 상관 관계가 없다<sup>6,15,17)</sup>는 보고도 있어 논란이 있으나 본 연구의 경우 재발과는 연관이 없는 것으로 나타났다.

당뇨병성 족부궤양 환자에서는 흔히 창상 감염이 동반되는 것으로 알려져 있는데<sup>18,19)</sup> Apelqvist 등<sup>20)</sup>은 감염이 족부궤양 발생의 위험을 증가시키고 치료 결과에 나쁜 영향을 미친다고 보고하였다. 이는 고혈당이 동반된 당뇨병 환자의 경우 탐식작용(phagocytosis)의 저하나 면역 기능의 감소 등으로 인해 감염이 쉽게 발생하고, 또한 족부궤양이 발생한 당뇨병 환자에서 감염이 동반되면 병변이 급속도로 악화되고 패혈증 등을 초래해 하지 절단이나 사망과 같은 심각한 결과를 낳기 때문인데 본 연구에서도 족부궤양 환자의 66명(77.6%)에서 창상의 세균 감염이 동반되었다.

또한 말초혈류 장애는 당뇨병 환자에서 당뇨병성 족부궤양의 발생을 증가시키고<sup>21)</sup> 하지 절단의 위험을 증가시킨다고 알려져 있는데<sup>22-24)</sup> 본 연구에서도 전체의 49명(57.6%)에서 허혈성 소견이 관찰되었고 이 중 12명(14.1%)에서는 혈관 수술을 시행하였다. 또한 허혈성 혈관 질환은 재발군에서 더 흔해 혈류 상태가 궤양의 절단의 경과에 중요한 영향을 미치는 것으로 추정된다.

당뇨병성 족부 병변의 치료는 크게 보존적 요법과 외과적 수술 요법으로 나눌 수 있으나 본 연구에서는 전층의 궤양 환자만을 대상으로 하였기 때문에 보존적 치료는 제외하였다. 한편 변연 절제술과 피판술 및 피부 이식 등의 비절단 수술 치료로 치유된 경우가 33명(38.8%)에 해당되었고 나머지 52명의 환자에서는 절단술이 불가피하였다. 이는 당뇨병성 족부 병변이 초기에 발견되지 못하고 악화되어 궤양 또는 감염으로 진행된 후에야 정형외과에 의뢰되는 경우가 많기 때문으로 생각된다.

이 연구에서는 85명의 환자를 추적 조사하면서 재발군과 비재발군을 비교하여 재발의 위험요소를 찾아보고자 하였다. 연령, 당뇨의 유병 기간, 당화혈색소 수치 등은 모두 차이가 없었다. 또한 궤양의 깊이에 따라 재발 및 절단이 비례한다는 보고도 있으나<sup>25)</sup> 본 연구에서는 차이가 없었으며 허혈 정도는 재발군에서 높았다. 또한 비재발군에서 만성 신부전 환자가 많았고 재발군에서 뇌경색 등의 뇌혈관 질환 환자가 많았는데 이는 만성 신부전 환자의 경우 투약이나 투석 등으로 비교적 규칙적인 내원이 가능하여 감시가 잘 이루어졌기 때문에 재발이 적고 뇌혈관 질환의 경우 거동이 힘든 경우가 많아 당 조절이 어렵고 이로 인해 재발이 많았을 것으로 추정된다.

궤양의 감시와 조기 발견에 중요하다고 생각되는 심리사회적 요소인 환자 지지도는 차이를 보였는데 재발군에서 적극적인 지지가 가능한 I등급은 59.7%로 비절단군의 75%보다 낮았다. 또한 전체 10명의 사망자 중 7명이 재발군에

**Table 8.** Psychosocial Effect according to the Treatment Method between Non-Recurrence Group (NR) and Recurrence Group (R)

|                     |     | Non-amputation |    | Minor amputation |    | Major amputation |   |
|---------------------|-----|----------------|----|------------------|----|------------------|---|
|                     |     | NR             | R  | NR               | R  | NR               | R |
| Familial support    | I   | 14             | 18 | 2                | 14 | 5                | 2 |
|                     | II  | 1              | 8  | 2                | 3  | 2                | 2 |
|                     | III | 1              | 4  | 0                | 3  | 1                | 3 |
| Grade of activities | 1   | 10             | 21 | 1                | 15 | 5                | 4 |
|                     | 2   | 2              | 2  | 1                | 2  | 2                | 3 |
|                     | 3   | 1              | 3  | 3                | 4  | 3                | 1 |
|                     | 4   | 0              | 0  | 0                | 1  | 0                | 1 |

속해 재발한 경우 사망 위험도도 크게 나타났다. 사망한 환자 중 한 예에서는 대절단을 비관하여 자살한 예도 있어 가족의 지지가 매우 중요하다는 것을 보여준다. 이 결과들은 환자의 심리 사회적 요인이 당뇨병성 족부궤양의 재발과 사망에 영향을 미치는 인자라는 추정을 가능하게 하며 이는 가족의 지지가 당뇨 환자의 자기 관리에 중요하다는 기존의 연구<sup>26)</sup>와도 유사한 맥락이다. 본 연구에서 얻은 심리 사회학적 인자의 결과를 재발군과 비재발군, 그리고 각 군의 비수술적 치료, 소절단 및 대절단 군으로 나누어 보면 (Table 8) 낮은 지지도를 갖은 III군에서는 최초 치료 방법에 상관 없이 재발이 흔한 것을 볼 수 있으며 지지도가 좋은 I군에서는 비록 대절단을 시행했어도 재발이 적다는 것을 알 수 있다. 반면 환자의 활동 자립도에서는 활동도가 높은 환자들과 낮은 환자군 간에 뚜렷한 차이를 볼 수 없었다. 이는 세분화한 결과에서 각 군에 속한 수가 적어 통계적 유의성을 찾을 수는 없으나 환자 요인인 활동 자립도보다 가족 요인인 지지도가 더 재발 방지에 중요한 요인이 된다는 것을 시사한다고 할 수 있다.

본 연구의 제한점으로 첫째 의무 기록에 의존한 후향적 조사라는 것, 그로 인해 정기적인 추시를 하지 못했으며 환자의 일생을 추시하지 못한 점, 환자의 심리 사회적 환경의 조사가 단면적으로 이루어져 시간에 따른 변화 여부 등을 측정하지 못했던 점 등을 들 수 있겠다.

## 결 론

당뇨병성 족부궤양은 매우 흔하고 만성적이며 재발이 흔한 사회적으로 고비용을 요구하는 난치성 질환으로 철저한 혈당 조절과 족부의 관찰 및 교육을 통한 예방이 매우 중요한 질환이다. 기존의 연구들이 재발과 관련된 의학적 요인들을 분석하고 연구하였으나 여전히 재발의 위험을 현저히 떨어뜨릴 수 있는 획기적인 치료 방법이나 예방법을 제시하지는 못했으며 이에 따라 당뇨병성 궤양의 조기 선별과 당뇨발 전문 클리닉이나 센터 등의 환자 회송 체계에 대한 중요성이 대두되고 있다. 그러나 이러한 체계의 구축은 시간과 비용이 상당 부분 요구되고 환자의 순응도가 중요한 변수로 작용하기 때문에 그 효과는 장담하기 어렵다. 본 연구를 통해 가족적 지지 및 환자의 정신 건강 등 심리사회학적 환경인자가 질환의 재발에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. 따라서 당뇨병성 족부궤양의 예방 및 재발 방지를 위해서는 효과적인 환자 관리가 치료 후에도 지속되어야 하며 이를 위해 병원내 치료뿐만 아니라 환자의 심리사회적 환경요인까지 재발 위험요인으로 포함시켜 이의 개선과 관

리를 위한 노력이 병행되어야 하겠다. 따라서 심리사회적 요인의 변화가 예방과 재발 위험에 미치는 영향을 평가하기 위한 전향적이고 포괄적인 연구가 필요하다고 제안하는 바이다.

## REFERENCES

1. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005;293:217-28.
2. Boulton AJ, Vileikyte L, Rannarson TG, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet*. 2005;366:1719-24.
3. Armstrong DG, Wrobel J, Robbins JM. Guest Editorial: are diabetes-related wounds and amputations worse than cancer? *Int Wound J* 2007;4:286-7.
4. Hunt DL. Diabetes: foot ulcers and amputations. *Clin Evid (Online)*. 2011;pii:0602.
5. Ahn YB. Risk factors for foot ulceration in diabetic patients. *J Korean Diabetes*. 2011;12:76-79.
6. Kim JM, Kim DY, Woo JT, et al. A clinical study on the diabetic foot lesions. *J Korean Diabetes Assoc*. 1993;17:387-94.
7. Rowbotham JL, Gibbons GW, Kozak GP. The diabetic foot. In: Kozak G, ed. *Clinical diabetes mellitus Philadelphia: WB Saunders*; 1982. 215-28.
8. Sumpio BE. Foot ulcers. *N Engl J Med*. 2000;343:787-93.
9. Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG, Davignon D. Increased mortality associated with diabetic foot ulcer. *Diabet Med*. 1996;13:967-72.
10. Siitonen OI, Niskanen LK, Laakso M, Siitonen JT, Pyörälä K. Lower-extremity amputations in diabetic and nondiabetic patients. A population-based study in eastern Finland. *Diabetes Care*. 1993;16:16-20.
11. Abbott CA, Vileikyte L, Williamson S, Carrington AL, Boulton AJ. Multicenter study of the incidence of and predictive risk factors for diabetic neuropathic foot ulceration. *Diabetes Care*. 1998;21:1071-5.
12. Pham H, Armstrong DG, Harvey C, Harkless LB, Giurini JM, Veves A. Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. *Diabetes Care*. 2000;23:606-11.
13. Chung CH, Kim DJ, Kim J, et al. Current status of diabetic foot in Korean patients using national health insurance database. *J Korean Diabetes Assoc*. 2006;30:372-6.
14. Kwon YJ, Han KA, Sung SK, Yoo HJ. A Clinical Study on the Diabetic Foot lesions. *J Kor Diabetes Assoc*. 1989;13:39-45.
15. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*. 1999;22:1036-42.
16. Calle-Pascual AL, Durán A, Benedí A, et al. Reduction in foot ulcer incidence: relation to compliance with a prophylactic foot care program. *Diabetes Care*. 2001;24:405-7.
17. Abbott CA, Carrington AL, Ashe H et al. The North-West

- Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. Diabet Med. 2002;19:377-84.*
18. **Ramsey SD, Newton K, Blough D, et al.** Incidences, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care. 1999;22:382-7.*
  19. **Caputo GM, Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Gibbons GW, Karchmer AW.** Assessment and management of foot disease in patients with diabetes. *N Engl J Med. 1994;331:854-60.*
  20. **Apelqvist J, Castenfors J, Larsson J, Stenström A, Agardh CD.** Prognostic value of systolic ankle and toe blood pressure levels in outcome of diabetic foot ulcer. *Diabetes Care. 1989;12:373-8.*
  21. **Cho KH, Cho CG.** Neuropathy and Foot lesions in Diabetics. *J Korean Diabetes Assoc. 1993;17:89-96.*
  22. **Alder AI, Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG.** Lower-extremity amputation in diabetes. The independent effects of peripheral vascular disease, sensory neuropathy and foot ulcers. *Diabetes Care. 1999;22:1029-35.*
  23. **Mayfield JA, Reiber GE, Nelson RG, Greene T.** A foot risk classification system to predict diabetic amputation in Pima Indians. *Diabetes Care. 1996;19:704-9.*
  24. **Collens SW.** Conservative management of gangrene in the diabetic patients. *JAMA. 1962;181:692-8.*
  25. **Ku BI, Choi DE, Jeong JO, et al.** The clinical observations in diabetic patients with foot ulcer. *J Korean Diabetes Assoc. 2002;3:244-52.*
  26. **Choi GA, Jang SM, Nam HW.** Current Status of Self-management and Barriers in Elderly Diabetic Patient. *J Korean Diabetes Assoc. 2008;32:280-9.*