

우리나라 당뇨병성 족부질환의 현황: 건강보험자료 분석결과

대한당뇨병학회 기초통계연구 Task Force Team*, 건강보험심사평가원 조사연구실**, 연세원주의대 내분비내과, 아주의대 내분비대사내과학교실¹, 을지의대 내과학교실², 포천중문의대 내과학교실³, 인제의대 부산백병원 내분비대사내과⁴, 고려의대 구로병원 내분비내과⁵, 가톨릭의대 내과학교실⁶, 연세의대 내과학교실⁷, 이화여대 의과대학 내분비내과⁸, 고려의대 의학통계학교실⁹, 가천의과대 길병원 내분비내과¹⁰

정춘희* · 김대중*¹ · 김재용** · 김혜영** · 김화영** · 민경완*² · 박석원*³ · 박정현*⁴ · 백세현*⁵
손현식*⁶ · 안철우*⁷ · 오지영*⁸ · 이선희** · 이준영*⁹ · 최경묵*⁵ · 최인정** · 박이병*¹⁰

Current Status of Diabetic Foot in Korean Patients Using National Health Insurance Database

Choon Hee Chung*, Dae Jung Kim*¹, Jaiyong Kim**, Hyeyoung Kim**, Hwayoung Kim**, Kyung Wan Min*²,
Seok Won Park*³, Jeong Hyun Park*⁴, Sei Hyun Baik*⁵, Hyun Shik Son*⁶, Chul Woo Ahn*⁷,
Jee-Young Oh*⁸, Sunhee Lee**, Juneyoung Lee*⁹, Kyung Mook Choi*⁵, Injeoung Choi**, Ie Byung Park*¹⁰

Task Force Team for Basic Statistical Study of Korean Diabetes Mellitus of Korean Diabetes Association;*

*Department of Research, Health Insurance Review Agency**;*

Department of Internal Medicine, Wonju College of Medicine, Yonsei University;

Department of Endocrinology and Metabolism, Ajou University School of Medicine¹;

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Eulji University²;

Department of Internal, Pochon CHA University³;

Department of Internal Medicine, Pusan Paik Hospital, Inje College of Medicine⁴;

Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Korea University⁵;

Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea⁶;

Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine⁷;

Division of Endocrinology and Metabolism, Ewha Womans University College of Medicine⁸;

Department of Biostatistics, College of Medicine, Korea University⁹;

Department of Endocrinology, Gachon University of Science and Medicine, Gil Medical Center¹⁰

- Abstract -

Background: Foot ulcer diseases are more prevalent in diabetic patients than that those of non-diabetic patients. Several reports showed the risk of amputation and the medical cost were increased when foot ulcer developed. Therefore, strict glycemic control from the initial period of diabetes is necessary. Since there is no enough epidemiologic data, large scaled studies for medical and economic consequences about diabetic foot ulcer are needed.

Methods: This study was based on health insurance claims submitted to the National Health Insurance Review Agency during the period from December 1994 through December 2002. We investigated the incidence and medical cost of foot disorders in Korean population using the disease-classification codes on the health insurance claim forms.

Results: The incidences of foot disorders (per 100,000 of population) were 49.7 for amputations, 99.7 for ulcers, and 1,051 for injuries in diabetic patients, and 4.2 for amputations, 10.3 for ulcers, and 943 for injuries in non-diabetic patients. Relative risk of the incidences of foot amputation, ulcer, and injury in diabetic patients comparing with non-diabetic patients were 11.7, 9.7, and 1.1, respectively. Total medical costs (per capita) of foot amputation, ulcer, and injury in diabetic patients were 2.0, 1.7, and 2.1 times higher, respectively, than those of non-diabetic patients. Mean hospital stay of foot amputation, ulcer, and injury in diabetic patients were 1.6, 1.3, and 1.7 times more, respectively, than those of non-diabetic patients.

Conclusion: In diabetic patients, the incidences of foot amputation and ulcer are higher than those of non-diabetic patients. To reduce those incidences, we need to early strict glycemic control as well as government based management. (*J Kor Diabetes Assoc* 30:372~376, 2006)

Key Words: Diabetic foot ulcer, Incidence, Medical cost

서 론

당뇨병환자의 약 1/3은 족부궤양의 주된 위험 인자인 말초 신경병증 및 혈관질환을 가지고 있는 것으로 알려져 있으며¹⁾ 대규모 연구 결과 당뇨병환자에서 족부궤양의 유병률은 약 2~7%이고, 당뇨병환자가 사는 동안 족부궤양을 앓을 가능성은 약 15%로 알려져 있으며 3%는 하지 절단을 경험한다고 한다²⁾. 또한 당뇨병 관련 의료 비용의 약 20%가 족부질환에 의한 것으로 알려져 있다¹⁾. 당뇨병환자에서 당뇨병성 족부궤양이 한번 발생하면 발생하지 않은 환자보다 치명률이 2배 정도 높고, 하지절단의 가능성도 10~15배 높다³⁻⁵⁾. 당뇨병성 족부궤양은 비당뇨병성 족부궤양보다 발생률이 17배 높고⁶⁾ 비외상성 하지절단의 45%를 차지한다고 보고하고 있다^{3,7)}. 그러나 현재까지 국내에서는 이에 대한 근간이 되는 역학 조사가 거의 전무한 상태로서, 학회 차원의 대규모 역학 연구가 시급한 상황이다. 이에 당뇨병학회와 건강심사평가원이공동으로 현재 상황에서 가능한 건강보험심사자료분석을 토대로 당뇨병성 족부질환에 관한 발생률 및 비용에 관한 기초 조사를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 1994년 12월 1일부터 2002년 12월 31일까지 당뇨병을 주 또는 부상병으로 건강보험심사평가원에 1회 이상 청구된 3,911,647명의 환자 중 사망자와 기존 유병자를 제외한 3,587,547명의 환자를 대상으로 2003년도의 당뇨병성 족부질환의 발생률과 의료비용을 알아보고자 하였다. 연령군은 연말 기준으로 45세 미만, 45~54세, 55~64세,

65~74세, 75세 이상으로 구분하였다.

2. 변수정의

1) 당뇨병은 진단명이 인슐린-의존 당뇨병 (상병분류 코드 ICD 10 기준, E10), 인슐린-비의존 당뇨병 (E11), 영양실조와 관련된 당뇨병 (E12), 기타 명시된 당뇨병 (E13), 상세불명의 당뇨병 (E14)을 모두 포함하였고, 사용 약제 중 당뇨병약제를 사용하는 경우도 당뇨병으로 정의하였다.

2) 족부질환은 족부절단의 경우 Z894-899, N0571-5 (2000년도 10월 자료부터 포함), 족부궤양 L97, R02 족부손상 S807-10, S817-819, 907-913, 917, T003, 043, 130-131, 133-135, 138-139의 코드를 포함하는 경우에 해당 질환에 포함시켰다 (Z894: Acquired absence of foot and ankle; Z895: Acquired absence of leg at or below knee Z896: Acquired absence of leg above knee; Z897: Acquired absence of both lower limbs; Z898: Acquired absence of upper and lower limbs; Z899: Acquired absence of limbs, unspecified; L97: Ulcer of lower limb, R02: Gangrene; S807-809: Superficial injuries of lower leg; S817-819: Open wound of lower leg; S907-908: Superficial injury of ankle and foot; S910-913: Open wound of ankle and foot; T003, T043, T130-131, 133-135, 138-139: Level unspecified other injuries of lower limb, level unspecified).

3. 진료 형태별 이용 빈도와 진료 비용

당뇨병 동반 여부에 따른 연간 진료 형태 (외래, 입원) 별 이용 빈도를 조사하고, 진료 형태별 총 비용을 계산하였다. 입원을 1회 이상 경험한 환자는 입원 환자로, 외래 진료만을 이용한 환자는 외래 환자로 분류하였다. 입원 환자는 실

Table 1. Incidences of Foot Disorders in Diabetic and Non-diabetic Patients According to Age (per population 100,000)

Age	Amputation		Ulcer		Injury	
	Diabetic	Nondiabetic	Diabetic	Nondiabetic	Diabetic	Nondiabetic
> 45	16.9	1.8	54.7	7.1	1,150	957
45~54	39.1	7.2	88.3	12.1	1,144	835
55~64	56.7	11.6	112.9	19.1	1,132	926
65~74	71.6	19.8	126.8	30.8	1,017	1,035
≥ 75	63.8	26.0	111.9	61.5	652	966
Total	49.7	4.2	99.7	10.3	1,051	943

Data express incidences in diabetic/non-diabetic patients.

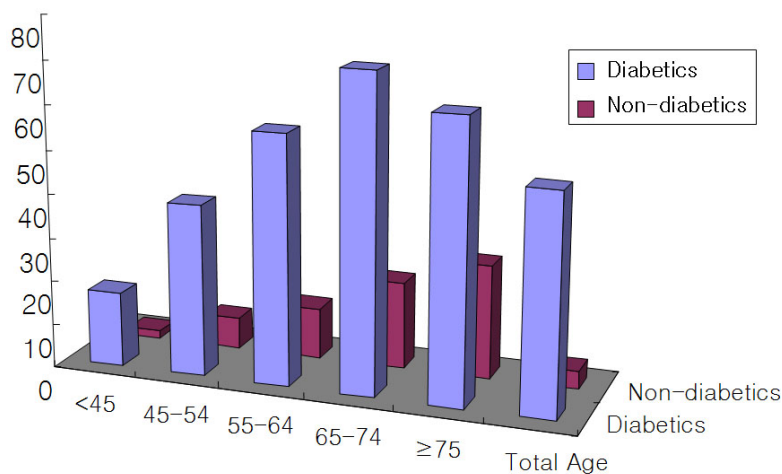


Fig. 1. Incidences of foot amputation in diabetic and non-diabetic patients according to age (per population 100,000).

인원 수를 기준으로 1인당 평균 입원일수와 1인당 평균 입원진료비, 그리고 연간 총 진료비를 산출하였고, 외래 환자는 실인원 수를 기준으로 1인당 평균 외래 방문일수와 1인당 총 진료비를 산출하였다.

4. 자료구축 과정

1인당 평균 족부질환 총 진료비는 심결요양급여비용총액의 합을 환자 수로 나누고 족부질환 평균 입원기간은 내원일수 합을 환자 수로 나누어 계산하였다. 발생률의 표준화를 위해 연앙인구 수, 연령구간별 건수를 구하여 사용하고 전국민 대상으로 2003년도에 해당질환이 새로 발생한 건수를 구하였다.

$$\text{발생률} = (B/A) \times 100,000$$

(A= 연앙인구수, B= 연령구간별 건수)

5. 통계분석

모든 수치는 평균 \pm 표준편차로 표시하였고 통계적 분석은 SAS 프로그램 및 SPSS 프로그램을 이용하였으며 P값

이 0.05 미만인 경우를 유의수준으로 정하였다.

결 과

1. 족부질환의 발생률

2003년 당뇨병환자 (391만 1647명)의 1.2%에서 족부질환이 발생하였으며 이는 전체 족부질환의 47.9%였고 이중 족부절단은 전체 족부절단의 54.4%, 족부궤양은 전체 족부궤양의 52.5%, 족부손상은 전체 족부손상의 11.7%였다. 당뇨병환자에서 인구 10만 명당 족부질환 발생률은 족부절단 49.7명, 족부궤양 99.7명, 족부손상 1,051명이며 비당뇨병환자에서는 각각 4.2명, 10.3명, 943명이었다. 족부절단의 경우 당뇨병환자에서는 65~74세에서, 비당뇨병환자의 경우 75세 이상에서 가장 많았으며 족부궤양의 경우 당뇨병환자의 경우는 55~64세, 65~74세, 75세 이상에서 비슷하게 많이 나타났으며 비당뇨병환자의 경우 75세 이상에서 가장 많

았다. 족부손상의 경우 당뇨병환자에서는 45세 미만, 45~54세, 55~64세, 65~74세에서 비슷하게 많았으며 비당뇨병환자에서는 전연령군에서 비슷하였다 (Table 1, Fig. 1). 당뇨병성 족부절단은 비당뇨병성 족부절단보다 발생률이 11.7배, 족부궤양은 9.7배, 족부손상은 1.1배 많았다 (Table 2).

2. 의료비용

1인당 연간 평균 총 진료비는 당뇨병환자에서 족부절단 1,162만원, 족부궤양 780만원, 족부손상 354만원으로 비당뇨병환자에 비해 각각 2.0배, 1.7배, 2.1배 많았고 평균 입원일수는 족부절단 76일, 족부궤양 61일, 족부손상 33일로 비당뇨병환자에 비해 각각 1.6배, 1.3배, 1.7배 길었다 (Table 3).

고 찰

국내 보고에 의하면 당뇨병성 족부질환은 1980년에서 1983년 사이에 1.84%⁷⁾, 1981년에서 1988년 사이에 2.9%로 보고하고 있고⁸⁾ 본 조사에서는 2003년 당뇨병환자의 1.2%에서 족부질환이 발생하였는 바 최근 들어 합병증에 대한 환자들의 경각심의 증가에 의한 엄격한 혈당조절로 인해 감소하였을 것으로 추측된다. 이는 전체 족부질환의 47.9%였고 이중 족부절단은 전체 족부질환의 54.4%, 족부궤양은 전체 족부궤양의 53.5%, 족부손상은 전체 족부손상의 11.7%로 족부절단의 경우 서양의 보고와 비슷한 결과를

보이고 있다³⁾. 한편 1980년대에는 절단 시 평균연령은 약 60세 (58.1, 60.6세)였으나 2003년에는 약 70세로 증가되는 추세를 보였다. 이는 위생과 평균수명이 증가되었기 때문으로 생각된다. 또한 본 조사에서 당뇨병환자에서 비당뇨병환자에 비해 족부절단이 11.7배, 족부궤양이 9.7배, 족부손상이 1.1배 높게 발생하였다. 족부절단의 경우 서양의 보고에서 당뇨병환자가 비당뇨병환자의 약 15배로 본 조사의 결과와 비슷하게 나타났다³⁾.

의료비용에 대해서는 1991년에서 1993년 미국 건강보험조사상 환자당 하지 절단비용은 48,152불⁹⁾이고 1993년에서 1995년까지 40세에서 65세 사이에 족부궤양으로 첫 2년간 28,000불의 비용이 들며¹⁰⁾, 1995년 하지 궤양 환자 당 연평균 Medicare 비용 (15,309불)은 다른 Medicare 환자의 비용 (5,226불)보다 3배 높았다¹¹⁾. 본 조사의 경우에 당뇨병환자당 족부절단의 경우 1,162만원, 족부궤양의 경우 780만원으로 비당뇨병환자보다 각각 2.0배, 1.7배 많았다.

본 연구의 제한점으로는 건강보험 심사청구자료에 기재된 상병과 실제 질환이 불일치될 가능성에 따른 통계의 오류이다. 실제로 본 연구자 등의 과거 연구 (미발표자료)에서 심사청구자료의 당뇨병 상병의 실제 질환과의 일치도는 80% 수준이었다.

결론적으로 당뇨병환자에서 비당뇨인에 비해 족부궤양의 발생률이 매우 높음은 물론 이로 인한 족부절단으로 이르는 경우가 매우 많음을 알 수 있었다. 따라서 당뇨병 초기부터

Table 2. Comparison between the Incidences of the Foot Disorders in Diabetic and Non-diabetic Patients

Foot disorder	Diabetic patients	Non-diabetic patients	RR (95% C.I.)
Amputation	1,944 (0.05%)	1,882 (0.004%)	11.7 (11.0, 12.5)
Ulcer	3,898 (0.1%)	4,587 (0.01%)	9.7 (9.2, 10.1)
Injury	41,101 (1.05%)	418,705 (0.94%)	1.10 (1.11, 1.13)

Numbers of diabetic patients, 3,911,647; Numbers of non-diabetic patients, 44,396,740.

Data express age and sex-adjusted incidences.

Table 3. Comparison between Annual Total Medical Costs and Hospital Stay in Diabetic and Non-diabetic Patients

Foot disorder	Total medical costs and stay	Diabetics	Non-diabetics
Amputation	Total medical costs	11,619 ± 9,5977*	5,961 ± 6,773
	Hospital stay	76 ± 63.2*	48 ± 57.8
Ulcer	Total medical costs	7,798 ± 7,942*	4,738 ± 4,994
	Hospital stay	61 ± 64.6	48 ± 59.6
Injury	Total medical costs	3,540 ± 4,474*	1,672 ± 2,195
	Hospital stay	33 ± 56.2*	20 ± 37.8

Hospital cost, 1000 won per capita; Hospital stay, day.

Data express mean ± S.D.

* $P < 0.001$ vs. nondiabetics.

철저한 혈당 관리가 필요함은 자명하다. 그러나 현재까지 국내에서는 이에 대한 근간이 되는 역학 연구가 거의 전무한 상태에서 이번 논문은 기초적인 건강보험자료 분석 결과로서 그 의미를 가지고 있다. 향후 학회 및 국가보건정책 차원의 대규모 역학 연구는 물론 대국민차원의 홍보 및 국가 보건정책적인 관리가 필수적일 것으로 생각된다.

요 약

연구배경: 당뇨병환자에서 족부궤양의 빈도는 비당뇨인보다 높고 족부궤양 발생 시 절단의 발생률이 높으며 의료비용이 많이 드는 것으로 보고되고 있어 당뇨병 초기부터 철저한 혈당 관리가 필요함은 자명하다. 그러나 현재까지 국내에서는 이에 대한 근간이 되는 연구가 거의 전무한 상태에서 학회 차원의 대규모 역학 연구가 필수적이다.

방법: 저자들은 1994년 12월 1일부터 2002년 12월 31일까지 당뇨병을 주 또는 부상병으로 건강보험심사평가원에 1회이상 청구된 3,911,647명의 환자 중 사망자와 기존 유병자를 제외한 3,587,547명의 환자를 대상으로 2003년도의 당뇨병성 족부질환의 발생률과 의료비용을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

결과: 당뇨병환자 (391만 1647명)의 1.2%에서 족부질환이 있었으며 이는 전체 족부질환의 47.9%였고 이중 족부절단은 전체 족부절단의 54.4%, 족부궤양은 전체 족부궤양의 52.5%, 족부손상은 전체 족부손상의 11.7%였다. 당뇨병환자에서 인구 10만 명당 족부질환 발생률은 족부절단 49.7명, 족부궤양 99.7명, 족부손상 1,051명이며 비당뇨병환자에서는 각각 4.2명, 10.3명, 943명이었다. 비당뇨병과 당뇨병 환자간의 족부질환 발생건수의 비교에서는 족부절단의 경우 당뇨병환자가 비당뇨병환자에 비해 11.7배, 족부궤양의 경우 9.7배, 족부손상의 경우 1.1배 많았다. 1인당 평균 총 진료비는 족부절단 1162만원, 족부궤양 780만원, 족부손상 354만원으로 비당뇨병환자에 비해 각각 2.0배, 1.7배, 2.1배 많았고 평균 입원일수는 족부절단 76일, 족부궤양 61일, 족부손상 33일로 비당뇨병환자에 비해 각각 1.6배, 1.3배, 1.7배 길었다.

결론: 당뇨병환자에서 비당뇨인에 비해 족부궤양 및 족부절단의 발생률이 매우 높음은 물론 의료비용이 매우 많이 소요됨을 알 수 있었다. 따라서 이를 줄이기 위해 보다 초기

에 엄격한 당뇨병 관리는 물론 대국민차원의 홍보 및 국가 차원의 관리가 필수적일 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 대한당뇨병학회: 당뇨병성 족부병변. In: 당뇨병, pp518-526, 서울, 2006
2. Boulton AJM: *Foot problems in patients with diabetes mellitus*. Vol. 2, Pickup JC, Williams Gm Blackwell Science, Oxford, U.K. 58:1-20, 1997
3. Most RS, Sinnock P: *The epidemiology of lower extremity amputation in diabetic individuals*. *Diabetes Care* 6:87-91, 1983
4. Siitonen OI, Niskanen LK, Laakso M, Siitonen JT, Pyorala K: *Lower-extremity amputations in diabetic and nondiabetic patients. A population-based study in eastern Finland*. *Diabetes Care* 16:16-20, 1993
5. Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG, Davignon D: *Increased mortality associated with diabetic foot ulcer*. *Diabet Med*. 13:967-72, 1996
6. Rowbotham JL, Gibbons GW, Kozak GP: *The diabetic foot*. In: Kozak's Clinical Diabetes Mellitus, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1982, pp. 215-28
7. 이문규, 정민화, 원암우, 김성연, 이흥규, 민한기: 당뇨병성 족부병변의 임상적 고찰. *당뇨병* 8:55-65, 1984
8. 권용준, 한경아, 성상규, 유형준: 당뇨병성 족부병변에 관한 임상적 연구. *당뇨병* 13:39-45, 1989
9. Ollendorf D, Kotsanos J, Wishner W, Friedman M, Cooper T, Bittoni M, Oster G: *Potential economic benefits of lower-extremity amputation prevention strategies in diabetes*. *Diabetes Care* 21:1240-5, 1998
10. Ramsey SD, Newton K, Blough D, McCulloch DK, Sandhu N, Reiber GE, Wagner EH: *Incidences, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes*. *Diabetes Care* 22:382-7, 1999
11. Harrington C, Corea J, Zagari M, Klitenic J: *A cost analysis of diabetic lower extremity ulcers*. *Diabetes Care* 23:1333-8, 2000.