

당뇨병성 족부질환의 역할

경희의대 강동경희대학교병원 내분비대사내과
안규정

Epidemiology of Diabetic Foot Disease

Kyu Jeung Ahn

Department of Endocrinology and Metabolism, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Seoul, Korea

Abstract

The global incidence of diabetes mellitus is increasing. Patients with diabetes are at increased lifetime risk of developing foot ulcers a major and increasing public health problem associated with morbidities, impairment of quality of life and increased management costs. As > 85% of amputations are preceded by an active foot ulcer in patients with diabetes ulcers and amputation are considered together in this report. We examine the incidence of foot disorders in South Korea using disease-classification codes included on health insurance claim forms and data collected during a 5 year observational study in a university hospital. The annual incidence of diabetic foot disease is 1.0~1.2% in Korea. However, Korean epidemiological studies describing the clinical and surgical characteristics of diabetic foot wounds are lacking. The evaluation and treatment of diabetic foot ulcers should be implemented in prospective cohort studies as soon as possible. [J Korean Diabetes 2011;12:72-75]

Keywords: Diabetic foot, Amputation

당뇨병환자에서 발궤양 발생은 발 절단 위험이 높아지기 때문에 매우 밀접한 관계에 있다. 당뇨병 환자는 전세계에서 폭발적으로 늘고 있으며 특히 아시아 지역에 더 심화되고 있다. 세계적으로 당뇨병 인구의 급격한 증가와 더불어 당뇨발은 의학적, 사회적, 사회경제적 부담이 늘어나고 있다[1]. 당뇨병과 관련한 합병증 중에서 가장 불행한 결과를 가져오는 문제가 하지 절단일 것이다. 하지 절단은 발의 궤양에서부터 시작되는 경우가 85% 이상이다. 당뇨병환자에서 발에 궤양이 생기면 5년 생존율이 50% 이하이고 이것은 대장암 환자의 5년 생존율보다 나쁘다는 보고가 있을 정도로 심각한 결과를 낳고 있다[2]. 전 세계 지뢰 폭발로 다리를 다치는 경우가 매 30분마다 한 명씩 발생하는 것에 비해 당뇨발 때문에 하지 절단은 매 30초마다 일어난다고 한다[3].

당뇨병환자의 발병변의 유병률, 발병률을 조사하는

것은 매우 어려운 일이다. 특히 당뇨병 발병부터 일생을 마감하는 때까지 당뇨병 합병증의 일환으로 당뇨발 발생의 역학자료를 조사하는 일은 전향적인 코호트 연구를 통해서나 가능한 일이다. 현재 보고된 연구자료 들은 보고자 마다 당뇨발의 진단기준, 분류기준이 상이하여 보고되는 궤양 정도, 절단을 등이 매우 상이하여 직접 비교하는 데는 문제가 있다. Singh [4]등의 보고에 의하면 당뇨병환자의 1/4 정도는 생존기간 동안 당뇨발을 경험하게 되고, Table 1에서 보는 것처럼 2% 정도에서 절단 경험을 갖게 된다. 서구에서 비외상성 절단의 대부분이 당뇨병에 의하며 비당뇨인에 비해 15배 이상 높은 것으로 보고되고 있다. 여러 나라에서 연구된 당뇨발의 역학자료를 Table 1[5]에 정리하였다. Table 1에서 볼 수 있는 것처럼 세계적으로 여러 연구들이 있지만 각 보고자 마다 연구방법에 차이가 많이 직접 비교하는데 어려움이 있다. 무엇보다

당뇨발의 정의가 다양하고, 이미 당뇨병인 환자에서만 조사한 연구들도 있는데 반해 당뇨병의 초기 증상이 당뇨발이 되는 경우도 있어 연구대상자 선정에 주의해야 한다. 영국의 한 연구에서는 절단을 시행한 환자의 15%에서 수술을 위해 입원해서야 당뇨병으로 진단된 경우이다[6]. 그리고 보고된 발 궤양은 연구자에 의해 직접 관찰, 확인되었던 것이 아닌 경우가 많다. 마지막으로 연구 대상 집단에서 당뇨발의 위험인자를 가지고 있는 경우가 40~70%로 매우 높은 경우가 많다는 것이 역학연구자료를 비교하는데 문제점으로 지적할 수 있다.

국내에서는 아직 전향적으로 연구한 코호트 연구는 보고된 바 없고, 건강보험자료를 통한 분석한 연구[7]와 한 대학병원에서 내원한 당뇨병환자에서 당뇨발 발생 관찰 자료[8] 등이 있다.

건강보험자료를 통한 조사에 의하면 2003년 당뇨병 환자 391만명 중 1.2%에서 족부질환이 발생하였으며, 이것은 전체 족부질환자의 48%에 해당하였고, 족부 절단을 하는 경우는 전체 절단 환자의 54%에 해당하였다. 당뇨병성 족부절단은 비당뇨병 족부절단보다 발생률이 11.7배, 족부궤양은 9.7배, 족부손상은 1.1배 많았다. 1인당 연간 평균 총 진료비는 당뇨병

환자에서 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.

박 등이 보고한 대학병원에 내원한 당뇨병환자의 5년 추적 자료에서는 5년간 당뇨병환자의 당뇨발 발병률은 6.3%였다. 당뇨발 발생군은 당뇨병 유병기간이 길었고, 고혈압 및 당뇨병성 망막병증, 신장병증, 말초신경병증, 자율신경병증 등의 동반율이 높았다. 당뇨병이 처음 발생한 경우는 66%였으나 재발한 경우도 34%로 적지 않았다. 궤사를 동반하지 않은 경우가 72%로 대부분을 차지 하였고 발가락 병변이 53%였다. 화상, 외상 등의 유발인자가 없는 자발적인 발생이 84%였다. 세균 동정률은 84%였으며 모두 호기성균이었고, 그람양성균이 59%, 그람음성균이 41% 동정되었다. 가장 많은 균은 methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* 였고, 그람음성균에서는 *Klebsiella*와 *E.coli*가 가장 많이 동정되었다. 따라서 경증의 족부병변의 경우 경험적인 항생제의 선택에는 호기성 그람양성균을 겨냥하여 조기 선택할 것을 권하였다. 당뇨병성 족부병변의 치료는 항생제와 변연절제술이 69%로 주된 치료였다.

Table 1. The international working group on the diabetic foot risk classification system

Authors	Country	Year	No.	Prevalence (%)		Incidence (%)		Risk factors for foot ulcers (%)
				Ulcers	Amputation	Ulcers	Amputation	
Park et al.	Korea	2009	508	-	-	1.0	-	
Al-Mahroos and Al-Roomi	Bahrain	2007	1,477	5.9	-	-	-	45
Chung et al.	Korea	2006	3,587,547	-	-	1.2	0.05	
Reid et al.	Canada ^a	2006	169	5 ^b	3	-	-	> 42
Abbott et al.	UK	2002	9,710	1.7	1.3	2.2	-	> 50
Manes et al.	Greece	2002	821	4.8	-	-	-	> 50
Muller et al.	Netherlands	2002	665	-	-	2.1	0.6	-
Ramsey et al.	USA	1999	8,965	-	-	5.8 ^c	0.9 ^c	-
Vozar et al.	Slovakia	1997	1,205	2.5	0.9	0.6	0.6	-
Kumar et al.	UK	1994	821	1.4 ^d	-	-	-	42
Moss et al.	USA	1992	2,900	-	-	10.1 ^e	2.1 ^e	-

^a Canadian Aboriginal population.

^b Active ulcers.

^c Incidence over 3 years.

^d Active ulcers: 5.4% past or currently active ulcers.

^e Incidence figures over 4 years.

절 단

발궤양, 하지 절단에 관련한 정확한 통계 자료를 찾기는 쉽지 않다. 적극적으로 발 관리를 수행함으로써 하지 절단위험을 50%까지 줄일 수 있다는 연구도 있지만 절단에 대한 정보가 잘못되어 있거나 정의가 확실하지 않은 자료들이 많아 일반적으로 적용하기에는 적절한 자료가 아닐 수도 있다. 실제로 성빈센트 선언[9]에서 발관리를 수행함으로써 발 절단율을 50% 감소시키는 것이 목적이었지만 절단에 대한 정보와 정의가 불명확했다.

절단은 당뇨병이라는 질병을 대표하는 표지자는 아니며, 질병 관리의 한 방법일 수 있다. 수술을 결정하는 데도 진료센터, 환자에 따라 매우 다양하게 결정된다. 절단이 많아지는 요인으로는 당뇨병 발생이 많거나, 늦게 진료실을 찾아서 또는 불충분한 치료 때문에 많아질 수 있지만 수술하는 외과 의사의 결정에 따라 많이 좌우된다. 큰 절단 수술이 치료의 실패가 아니고 적절한 치료의 방법으로 평가될 수도 있다. 역으로 절단이 적은 것은 좋은 치료를 받았기 때문일 수도 있지만 적절한 치료가 되지 않아 사망하였거나 고통 속에 지내는 것일 수도 있다. 모든 궤양의 15~27%는 수술할 때 뼈를 절단하게 되지만 이것도 나라마다 그 정도는 다르다[10,11].

대절단의 빈도는 당뇨병환자 1,000명당 0.5~5.0 정도이다[12]. 절단율은 나라, 인종마다 그리고 한 나라의 지역에 따라서도 차이가 많다. 이런 차이는 발생률과 상처의 심한 정도 차이 때문일 수도 있지만 치료 방침 및 최선의 치료에 대한 개념의 차이 일수도 있다[13].

절단 후의 생존

발 궤양은 예후가 나쁘다[14]. 수술 관련 사망률이 네덜란드 9%[15], 영국 10~15%[16]이다. 스웨덴과 이탈리아에서는 3년 생존율이 각각 59%[17], 50%[18]이다. 사망률이 높은 이유는 절단을 한 당뇨병환자는 대부분 고령이고, 광범위한 혈관질환과 다른 당뇨병 만성 합병증 동반이 흔하기 때문이다. 처음으로 절단하게 된 나이가 남자보다 여자에서 10년 정도 나이가 많았고, 예후도 더 나쁘다[18].

궤양의 경과

상처의 회복 속도와 치유율은 신경병증성 궤양에서 상대적으로 양호하다. 감압기법으로 치료를 시작한

연구에서 30일 동안 상처 치유율은 21~50%[19]였고, 12주에는 50~90%[20]였다. 하지만 좋은 치료에도 불구하고 여러 임상센터의 메타분석결과에서는 치유율이 낮아서 12주에 24%, 20주에는 31%에 불과했다[21].

요 약

당뇨병환자에서 발궤양의 발생은 하지 절단으로 이어질 위험성이 매우 높고, 한번 절단하게 되면 당뇨병발의 재발의 위험도가 높아지며, 환자의 생존기간이 짧아 진다. 아직 국내에서는 당뇨병발의 발생률, 치료 방법에 따른 회복률, 하지 절단율 등을 연구하는 전향적인 코호트 연구 자료가 없는 상태이다. 체계적인 임상연구를 수행함으로써 통합적인 당뇨병발 관리 교육, 당뇨병 평가와 치료, 관리에 대한 진료지침 개발이 필요하다. 당뇨병환자의 합병증 관리를 통합적으로 수행함으로써 당뇨병발 발생의 감소, 절단으로 인한 장애 발생 감소를 통해 당뇨병환자의 장기적인 삶의 질적 저하를 예방할 수 있어야겠다.

참고문헌

1. Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 2005;366:1719-24.
2. Armstrong DG, Wrobel J, Robbins JM. Guest Editorial: are diabetes-related wounds and amputations worse than cancer? *Int Wound J* 2007;4:286-7.
3. Bharara M, Mills JL, Suresh K, Rilo HL, Armstrong DG. Diabetes and landmine-related amputations: a call to arms to save limbs. *Int Wound J* 2009;6:2-3.
4. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293:217-28.
5. Boulton AJ. The diabetic foot: grand overview, epidemiology and pathogenesis. *Diabetes Metab Res Rev* 2008;24 Suppl 1:S3-6.
6. Deerochanawong C, Home PD, Alberti KG. A survey of lower limb amputation in diabetic patients. *Diabet Med* 1992;9:942-6.
7. Chung CH, Kim DJ, Kim JY, Kim HY, Kim HY, Min KW, Park SW, Park JH, Baik SH, Son HS, Ahn CW, Oh JY, Lee SH, Lee JY, Choi KM, Choi IJ, Park IB. Current status of diabetic foot in Korean patients using National Health Insurance database. *J Korean Diabetes Assoc* 2006;30:372-6.
8. Park SA, Ko SH, Lee SH, Cho JH, Moon SD, Jang SA, Son HS, Song KH, Cha BY, Son HY, Ahn YB. Incidence of diabetic foot and associated risk factors in type 2 diabetic patients: a five-year observational study. *Korean Diabetes J* 2009;33:315-23.

9. Diabetes care and research in Europe: the Saint Vincent declaration. *Diabet Med* 1990;7:360.
10. Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Armstrong DG, Harkless LB, Boulton AJ. The effects of ulcer size and site, patient's age, sex and type and duration of diabetes on the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabet Med* 2001;18:133-8.
11. Global Lower Extremity Amputation Study Group. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. The Global Lower Extremity Amputation Study Group. *Br J Surg* 2000;87:328-37.
12. Witsø E, Rønningen H. Lower limb amputations: registration of all lower limb amputations performed at the University Hospital of Trondheim, Norway, 1994-1997. *Prosthet Orthot Int* 2001;25:181-5.
13. Calle-Pascual AL, Garcia-Torre N, Moraga I, Diaz JA, Duran A, Moñux G, Serrano FJ, Martín-Alvarez PJ, Charro A, Marañes JP. Epidemiology of nontraumatic lower-extremity amputation in area 7, Madrid, between 1989 and 1999: a population-based study. *Diabetes Care* 2001;24:1686-9.
14. Boyko EJ, Ahroni JH, Smith DG, Davignon D. Increased mortality associated with diabetic foot ulcer. *Diabet Med* 1996;13:967-72.
15. Lavery LA, van Houtum WH, Harkless LB. In-hospital mortality and disposition of diabetic amputees in The Netherlands. *Diabet Med* 1996;13:192-7.
16. da Silva AF, Desgranges P, Holdsworth J, Harris PL, McCollum P, Jones SM, Beard J, Callam M. The management and outcome of critical limb ischaemia in diabetic patients: results of a national survey. Audit Committee of the Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland. *Diabet Med* 1996;13:726-8.
17. Apelqvist J, Larsson J, Agardh CD. Long-term prognosis for diabetic patients with foot ulcers. *J Intern Med* 1993;233:485-91.
18. Faglia E, Favales F, Morabito A. New ulceration, new major amputation, and survival rates in diabetic subjects hospitalized for foot ulceration from 1990 to 1993: a 6.5-year follow-up. *Diabetes Care* 2001;24:78-83.
19. Caravaggi C, Faglia E, De Giglio R, Mantero M, Quarantiello A, Sommariva E, Gino M, Pritelli C, Morabito A. Effectiveness and safety of a nonremovable fiberglass off-bearing cast versus a therapeutic shoe in the treatment of neuropathic foot ulcers: a randomized study. *Diabetes Care* 2000;23:1746-51.
20. Armstrong DG, Abu-Rumman PL, Nixon BP, Boulton AJ. Continuous activity monitoring in persons at high risk for diabetes-related lower-extremity amputation. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001;91:451-5.
21. Margolis DJ, Kantor J, Berlin JA. Healing of diabetic neuropathic foot ulcers receiving standard treatment. A meta-analysis. *Diabetes Care* 1999;22:692-5.