

당뇨병성 신증의 역학

조선대학교병원 내분비대사내과
김진화

The Epidemiology of Diabetic Nephropathy

Jin Hwa Kim

Department of Endocrinology and Metabolism, Chosun University Hospital, Gwangju, Korea

Abstract

Diabetic nephropathy, the leading cause of chronic kidney disease, is a common and morbid complication of diabetes. Individuals with nephropathy are at a much greater risk for other micro- and macrovascular complications of diabetes. End-stage renal disease (ESRD) from diabetes is the most common single cause of entry to renal replacement programs worldwide. ESRD is devastating to the individual and of enormous financial and social consequences to society. Increasing diabetes prevalence is already being reflected in high diabetic nephropathy prevalence. The early detection and effective management of diabetic nephropathy would delay or prevent the progression of chronic kidney disease. Thus, it is important to understand the exact current status of diabetic nephropathy. We review the epidemiology of diabetic nephropathy including prevalence, incidence, and trends. (J Korean Diabetes 2013;14:11-14)

Keywords: Diabetic nephropathies, Epidemiology, Prevalence

서론

세계당뇨병연맹(International Diabetes Federation, IDF)은 2010년 전 세계 당뇨병환자수가 약 2억8천여명에 이르는 것으로 추산하였다. 이는 전 세계인구의 6.6%에 해당되는 수치로, 2030년에는 그 수가 50% 이상 증가되어 약 4억3천여명, 즉 전 세계인구의 7.7%를 차지할 것이라고 추정되고 있다[1]. 당뇨병 유병률 증가는 전 세계적인 현상으로 우리나라 또한 예외가 아니어서 지난 30년에 걸쳐 당뇨병의 유병률은 약 1.5%에서 7-9%로 급격히 증가하였다[2]. 당뇨병의 유병률 증가는 당뇨병과 관련된 여러 급, 만성 합병증의 증가를 수반한다[3]. 특히, 현대과학의 발달과 더불어 고령화 사회로 진행하고 있는 현 우리사회에서 평균수명의 증가는 당뇨병의 유병률 증가와 함께 당뇨병 유병기간의 증가를 가져왔고, 이는 미세혈관 합병증 및 대혈관 합병증과 같은 만성 합병증의 증가를 초래할 수 있다.

당뇨병의 만성 합병증 중 당뇨병성 신증은 특히 만성 신질환의 주요 원인으로 심혈관 질환 발생의 위험인자이며 이로 인한 사망률 증가와 연관된다[4]. 당뇨병성 신증은 조기에 진단하여 다각도에서 적극적으로 관리된다면 진행을 지연시킬 수 있다[5]. 적절한 관리를 위해서는 이에 대한 정확한 파악이 우선되어야 한다. 이에 본 글에서는 당뇨병성 신증의 유병률 및 발생률을 중심으로 당뇨병성 신증의 현재를 정리해보고자 한다.

본론

1. 당뇨병성 신증과 만성 신질환

2005년부터 2007년 우리나라 국민건강영양조사 자료를 분석한 연구에서 사구체여과율을 계산하여 (estimated Glomerular Filtration Rate, eGFR) 60 mL/min/1.73m² 미만으로 정의한 만성 신질환의 유의한 발생 위험인자는 당뇨병과 고혈압이었다[6]. United

States Renal Data System은 2009년 당뇨병에 의한 만성 신부전의 높은 발생률을 보이는 지역을 다음과 같이 보고하였는데, 말레이시아와 멕시코에서 58-60%, 그리고 40%이상의 발생률을 보이는 지역으로 태국, 뉴질랜드, 홍콩, 대한민국, 일본, 타이완, 미국, 이스라엘, 그리고 필리핀을 보고하였다[7]. 2010년 대한신장학회 통계에 따르면 우리나라에서 새로이 신대체 요법을 시행한 환자들 중 45.2%에서 당뇨병성 신증이 그 원인이었다. 이는 1992년 19.5%에서 1994년 26.1%, 1998년 38.9%, 2002년 40.7%, 그리고 2006년 42.3%로 점차 증가추이를 보인다. 고혈압의 경우 1992년 15.4%에서 1994년 20.8%, 1998년 17.8%, 2002년 16.0%, 2006년 16.9%, 그리고 2010년 19.2%로 비교적 안정적 추이를 보이는 것과 대조적이다[8]. 당뇨병성 신증은 사망률에 있어서도 차이가 관찰되는데, 당뇨병성 신증에 의한 만성 신부전 환자의 사망률은 19.3%로 비당뇨병성 만성 신부전 환자의 9.2%에 비하여 현저히 높았다[9].

2. 당뇨병성 신증의 인종 간의 차이

영국에서 시행된 제2형 당뇨병환자의 코호트 연구에서 백인에 비하여 서아시아인에서 현성단백뇨의 유병률이 높는데 반해 낮은 미세단백뇨의 유병률을 확인하였다. 당뇨병의 유병기간으로 보정한 후 서아시아인의 당뇨병 초기 미세단백뇨의 위험도는 백인에 비하여 낮은 반면 현성단백뇨의 위험도는 2.17배 높았다[10]. 당뇨병성 신증의 발생에 있어서 인종 간의 차이는 2000년부터 2006년에 걸쳐 65,171명의 제2형 당뇨병환자를 대상으로 뉴질랜드에서 시행된 연구 결과에서도 확인되었다. 관련변수를 모두 통제한 이후 단백뇨 발생의 위험도는 유럽인에 비하여 마오리족에서 3.9배, 인도네시아인에서 2배, 그리고 동아시아인에서 4.1배 높았다[11]. 미국에서 시행된 단면적 연구 결과에서도 2,969명의 대상자 중 아시아인은 백인에 비하여 미세단백뇨의 발생위험도가 2.01배, 그리고 현성단백뇨의 발생위험도가 3.17배 높았다[12].

3. 국외의 당뇨병성 신증의 유병률 및 발생률에 대한 연구

United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 결과 새로 진단된 제2형 당뇨병환자에서 미세단백뇨, 현성단백뇨, 그리고 신부전 사이의 진행률은 연간 2-3%였다[13]. 평균 15년간 추적관찰한 결과 38%에서 미세단백뇨 및 현성단백뇨가 발생하였고 28%에서 신기능 저하($eGFR < 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$)가

발생하였으며, 14%는 단백뇨 및 신기능저하가 모두 발생하였다[14]. 호주인을 대상으로 한 연구에서 전체 인구의 단백뇨 발생률이 연간 0.83%였던 반면, 당뇨병 인구의 단백뇨 발생률은 연간 3.1%에 이르렀다[15].

2006년 33개국의 제2형 당뇨병환자 32,208명을 대상으로 시행된 DEMAND 연구에서 미세단백뇨와 현성단백뇨의 유병률은 각각 39%, 10%였고, 대상자의 22%는 $eGFR$ 이 $60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ 미만이었다[16]. 2007년부터 2010년까지 시행된 중국을 대표하는 China National Survey of Chronic Kidney Disease 연구결과 만성 신질환의 유병률은 10.7%였다. $eGFR < 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ 인 인구의 19.1%, 그리고 단백뇨를 보인 인구의 17.3%에서 당뇨병이 있었다[17]. 인도 Chennai 지역 인구에서 시행된 당뇨병성 신증 연구에서 현성 단백뇨의 유병률은 2.2%, 그리고 미세단백뇨의 유병률은 26.9%였다[18].

최근 발표된 미국국민건강영양조사 자료를 이용한 당뇨병성 신증의 유병률에 관한 연구결과에서[19] 전체 인구의 당뇨병성 신증 유병률은 1988년-1994년 2.2% (95% confidence interval [CI], 1.8-2.6%), 1999년-2004년 2.8% (95% CI, 2.4-3.1%), 그리고 2005년-2008년 3.3% (95% CI, 2.8-3.7%)로 유의하게 증가되었다($P < 0.05$ for trend). 당뇨병 인구에서 당뇨병성 신증의 유병률은 1988년-1994년 36.4% (95% CI, 31.2-41.6%), 1999년-2004년 35.2% (95% CI, 31.2-39.3%), 그리고 2005년-2008년 34.5% (95% CI, 30.5-38.5%)로 시간에 따른 유의한 변화는 없었다. 전체 인구의 당뇨병성 신증의 유병률 증가추이는 당뇨병 인구에서 당뇨병성 신증의 증가추이가 관찰되지 않는다는 점에서 당뇨병 인구의 증가에 기인한 것으로 사료된다. 당뇨병 인구에서 단백뇨의 유병률은 1988년-1994년 27.3% (95% CI, 22.0-32.7%), 1999년-2004년 24.9% (95% CI, 20.3-29.5%), 그리고 2005년-2008년 23.7% (95% CI, 19.3-28.0%)로 통계적으로 유의하지는 않았으나 감소추이를 보였다. 저자들은 레닌-안지오텐신-알도스테론계(renin-angiotensin-aldosterone system, RAAS) 차단약제의 사용증가 및 혈당조절 개선을 그 요인으로 제시하였다. $eGFR < 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ 인 당뇨병 인구는 1988년-1994년 14.9% (95% CI, 12.1-17.8%), 1999년-2004년 16.7% (95% CI, 14.6-18.9%), 그리고 2005년-2008년 17.7% (95% CI, 15.2-20.0%)로 유의한 증가를 보였다($P < 0.05$ for trend).

4. 우리나라의 당뇨병성 신증의 유병률 및 발생률에 대한 연구

우리나라의 경우 전국적인 당뇨병성 신증에 대한 역학조사는 부족한 실정이다. 1957년부터 1977년까지 단일기관에 등록된 당뇨병환자 5,601명에서 당뇨병성 신증의 유병률은 24.5%였다[20]. 이후 1992년부터 1996년까지 단일기관에 내원한 제2형 당뇨병환자 1,270명을 대상으로 시행된 연구에서 당뇨병성 신증의 유병률은 31.9%였다. 미세단백뇨는 22.8%에서 확인되었는데, 유병기간이 10년 이상인 경우 그 유병률은 29.4%로 증가되었다[21]. 2009년 발표된 2006년 국내 13개 3차 의료기관에서 시행된 다기관 당뇨병 조절 상태 및 합병증 연구결과에 따르면 전체 대상자 5,652명에서 소변검사를 시행한 4,166명 중 미세단백뇨를 보이는 환자는 30.4%였다[22]. 우리나라의 당뇨병성 신증의 역학연구가 만족스럽지 못한 실정이나 그 유병률이 우리에게 주는 의미를 간과할 수는 없으며, 이에 대한 우리의 관심이 요구된다. 또한 The Kidney Early Evaluation Program (KEEP) 결과에서[23] 당뇨병과 만성신질환을 모두 가지고 있는 환자들 중 9.5%만이 이를 인지하고 있었다는 점을 고려할 때 당뇨병성 신증의 조기발견 및 충분한 인식을 위한 노력 또한 필요하리라 사료된다.

결론

당뇨병의 급격한 증가는 당뇨병성 신증의 유병률 증가라는 또다른 문제를 수반한다. 당뇨병성 신증의 조기진단 및 적절한 관리는 그 진행을 예방하고 지연시킬 수 있다. 문제의 해결점 모색을 위해서는 현 상황에 대한 정확한 파악이 우선시 된다. 우리나라 당뇨병성 신증 환자에 대한 정확한 파악 및 우리의 관심이 요구되는 시점이다. 확률적으로 선정된 표본집단을 바탕으로 표준화된 진단기준을 적용한 유병률 산출과 장기간의 추적조사를 가능케 할 수 있는 대규모의 코호트 구축이 요구된다.

참고문헌

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. 4th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2009.
2. Kim SG, Choi DS. The present state of diabetes mellitus in Korea. J Korean Med Assoc 2008;51:791-8.
3. Lee KW. Outcome research in diabetes. J Korean Diabetes 2011;12:2-5.
4. Mogensen CE, Cooper ME. Diabetic renal disease: from

- recent studies to improved clinical practice. Diabetes Med 2004;21:4-17.
5. Parving HH. Diabetic nephropathy: prevention and treatment. Kidney Int 2001;60:2041-55.
6. Lee SW, Kim YC, Oh SW, Koo HS, Na KY, Chae DW, Kim S, Chin HJ. Trends in the prevalence of chronic kidney disease, other chronic diseases and health-related behaviors in an adult Korean population: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Nephrol Dial Transplant 2011;26:3975-80.
7. United States Renal Data System. USRDS 2011 annual data: atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2011.
8. Jin DC. Current status of dialysis therapy in Korea. Korean J Intern Med 2011;26:123-31.
9. Suh MR, Lee EB, Yang WS, Kim SB, Park SK, Lee SK, Park JS, Hong CD. Survival analysis of hemodialysis patients-a single center study. Korean J Nephrol 2002;21:636-44.
10. Raymond NT, Paul O'Hare J, Bellary S, Kumar S, Jones A, Barnett AH; UKADS Study Group. Comparative risk of microalbuminuria and proteinuria in UK residents of south Asian and white European ethnic background with type 2 diabetes: a report from UKADS. Curr Med Res Opin 2011;27:47-55.
11. Kenealy T, Elley CR, Collins JF, Moyes SA, Metcalf PA, Drury PL. Increased prevalence of albuminuria among non-European peoples with type 2 diabetes. Nephrol Dial Transplant 2012;27:1840-6.
12. Young BA, Katon WJ, Von Korff M, Simon GE, Lin EH, Ciechanowski PS, Bush T, Oliver M, Ludman EJ, Boyko EJ. Racial and ethnic differences in microalbuminuria prevalence in a diabetes population: the pathways study. J Am Soc Nephrol 2005;16:219-28.
13. Adler AI, Stevens RJ, Manley SE, Bilous RW, Cull CA, Holman RR; UKPDS GROUP. Development and progression of nephropathy in type 2 diabetes: the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS 64). Kidney Int 2003;63:225-32.
14. Retnakaran R, Cull CA, Thorne KI, Adler AI, Holman RR; UKPDS Study Group. Risk factors for renal dysfunction in type 2 diabetes: U.K. Prospective Diabetes Study 74. Diabetes 2006;55:1832-9.
15. Grace B, Clayton P, McDonald S. Increases in renal replacement therapy in Australia and New Zealand: understanding trends in diabetic nephropathy. Nephrology (Carlton) 2012;17:76-84.
16. Parving HH, Lewis JB, Ravid M, Remuzzi G, Hunsicker LG; DEMAND investigators. Prevalence and risk factors for microalbuminuria in a referred cohort of type II diabetic patients: a global perspective. Kidney Int 2006;69:2057-63.

17. Zhang L, Wang F, Wang L, Wang W, Liu B, Liu J, Chen M, He Q, Liao Y, Yu X, Chen N, Zhang JE, Hu Z, Liu F, Hong D, Ma L, Liu H, Zhou X, Chen J, Pan L, Chen W, Wang W, Li X, Wang H. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey. *Lancet* 2012;379:815-22.
18. Unnikrishnan RI, Rema M, Pradeepa R, Deepa M, Shanthirani CS, Deepa R, Mohan V. Prevalence and risk factors of diabetic nephropathy in an urban South Indian population: the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES 45). *Diabetes Care* 2007;30:2019-24.
19. de Boer IH, Rue TC, Hall YN, Heagerty PJ, Weiss NS, Himmelfarb J. Temporal trends in the prevalence of diabetic kidney disease in the United States. *JAMA* 2011;305:2532-9.
20. Kim SY, Chang YB, Lee HK, Kim YK, Kim EJ. Epidemiological studies on diabetes mellitus in Korea. *J Korean Diabetes Assoc* 1979;5:1-7.
21. Nam JH, Lee SH, Lee HJ, Han JH, Kim JK, Ha SW, Kim BW. The prevalence of chronic complications in non-insulin dependent diabetic patients. *Korean Diabetes J* 1999;23:702-14.
23. Lim S, Kim DJ, Jeong IK, Son HS, Chung CH, Koh G, Lee DH, Won KC, Park JH, Park TS, Ahn J, Kim J, Park KG, Ko SH, Ahn YB, Lee I. A nationwide survey about the current status of glycemic control and complications in diabetic patients in 2006: The Committee of the Korean Diabetes Association on the Epidemiology of Diabetes Mellitus. *Korean Diabetes J* 2009;33:48-57.
24. Whaley-Connell A, Sowers JR, McCullough PA, Roberts T, McFarlane SI, Chen SC, Li S, Wang C, Collins AJ, Bakris GL; KEEP Investigators. Diabetes mellitus and CKD awareness: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) and National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Am J Kidney Dis* 2009;53(Suppl 4):S11-21.