799-805특집-김영설 2008.9.19 3:39 PM 페이지 799 NO.3 InPut

우리나라 2형 당뇨병의 특성

Characteristics of Diabetes in Korean Population

김 영 설 | 경희의대 내과 | Young Seol Kim, MD
Division of Endocrinology, Kyung Hee University College of Medicine
E-mail : kimys@khmc.or.kr

J Korean Med Assoc 2008; 51(9): 799 - 805

Abstract

Despite the advancements in medical sciences, some diseases are becoming epidemic worldwide. One such disease is type 2 diabetes mellitus (T2DM), a chronic disorder linked in part to lifestyle. T2DM is associated with an increased frequency of cardiovascular as well as cerebrovascular diseases, causing significant morbidity and mortality among affected patients. According to recent reports, in Asian countries including Korea, the increasing trends are more significant and the estimated average increases are predicted to surpass the worldwide average. In addition, epidemiological investigations have shown that the onset of disease in Asians is earlier. The complications associated with disease, therefore, occur earlier and the predicted lifespan of affected individuals is known to be shorter. Therefore, improved understanding of the pathophysiology of T2DM is needed for improved prevention, early diagnosis, and disease intervention. However, most of the basic knowledge on the etiology and epidemiology of diabetes is based on reports from Western countries. Thus, they do not reflect the different characteristics of Asian ethnicity, lifestyles, and economics. Several metabolic problems are associated with the development of type 2 diabetes mellitus in a complex manner. In particular, with the deterioration of insulin resistance, the aggravation of the insulin secretory function is understood to play a key role in explaining the pathogenesis of T2DM in our population. In particular, the deterioration of insulin secretion may be an indispensable condition that is inevitable for the development of T2DM in individuals. Even if the insulin resistance of individuals were aggravated limitlessly, a normal glucose tolerance of individuals could be maintained if adequate corresponding compensatory insulin secretion occurs. Further characterization of diabetes in our population is necessary through prospective clinical study.

Keywords: Type 2 diabetes; Epidemiologic characteristics; Insulin secretion; Insulin resistance; Personalized medicine
핵 심 용 어: 2형 당뇨병; 역학적 특성; 인슐린 분비; 인슐린 저항성; 맞춤의학

21세기 맞춤의학을 향하여

당뇨병은 병인에 따라 1형 당뇨병, 2형 당뇨병, 임신 당뇨병이나 유전자 변이 등 다른 질환에 동반하여 발생된 당뇨병 등의 4가지로 분류할 수 있다. 이 중에서 당뇨병의 대부분을 차지하는 2형 당뇨병은 다시 마른 체형이며, 발생 후 조기에 인슐린 분비 부전이 진행하는 증례와 비만에 의한 인슐린 저항성을 인슐린 과다분비에 의해 보상하는

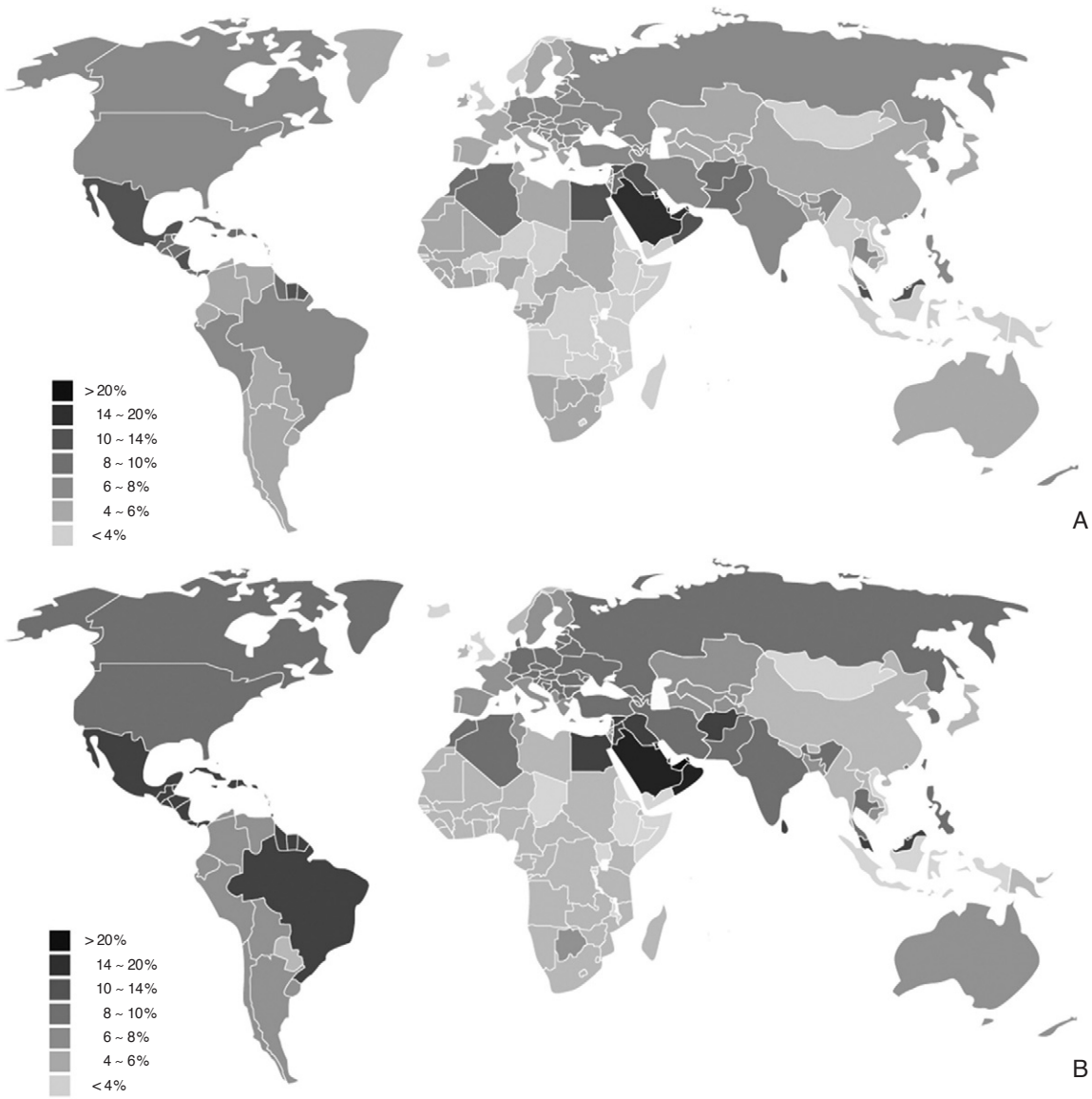


Figure 1. Global burden of diabetes.

증례까지 다양한 형태가 존재하여 당뇨병의 병태·병인은 개개 증례에 크게 차이가 있다고 생각된다. 따라서 당뇨병의 치료·예방은 개개인에서 당뇨병의 병인이나 병태에 따라 시행되는 것이 이상적이며 21세기에 적극적인 병인·병태의 판정을 통한 맞춤 치료가 가능해 질 것으로 생각된다. 이러한 목표에 도달하기 위해서 한국인의 당뇨병 특성의 구명은 매우 시급한 문제라고 할 수 있다.

당뇨병은 고혈당 자체로서의 문제만이 아니라 심혈관 및 뇌혈관 질환 등을 비롯한 각종 만성 합병증의 직·간접적 원인으로 잘 알려져 있어 세심한 관리가 요구되는 중요한 질환이다(1). 특히 우리나라를 포함한 아시아의 여러 나라에서는 서구 사회에서 경험한 이상으로 당뇨병 환자들이 폭발

799-805특집-김영설 2008.9.19 3:39 PM 페이지801 NO.3 InPut

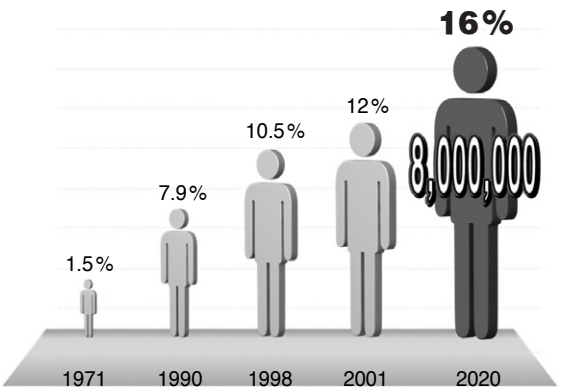


Figure 2. Estimated diabetes prevalence in Korea.

적으로 증가하고 있어 향후 이와 관련된 여러 가지 보건 의료상의 문제들이 심각하게 우려되고 있다(2).

여기서는 역학, 병태생리적 측면에 있어 한국인 당뇨병에 대한 여러 특성들을 살펴보고 이의 치료와 관련된 향후 전망을 살펴보고자 한다.

한국인 2형 당뇨병의 역학적 특성

최근 발표된 세계당뇨병연맹(International Diabetes Federation, IDF)의 자료에 의하면 2007년 현재 전 세계의 당뇨병 환자 수는 전 세계 성인 인구의 약 5.9%인 약 2억 4천 6백만명으로 추산되며 오는 2025년에는 전 세계 성인 인구의 약 7.1%인 약 3억 8천만명으로 대폭 증가할 것으로 예상되고 있다(Figure 1)(3). 향후 이러한 추세가 계속된다면 당뇨병 및 이와 관련된 만성 합병증은 보건의료와 관련된 가장 심각한 문제의 하나가 될 것이며 이와 관련된 여러 가지 경제적, 사회적 문제들 역시 국가의 차원을 넘는 전 세계적인 이슈로 심각하게 다루어질 것으로 전망된다(1).

특히 우리나라를 포함한 아시아의 여러 국가들에서 이러한 증가세가 더욱 두드러져 전 세계적인 평균을 상회하는 것으로 추정되고 있다(2). 또한 일부 역학조사 자료에 의하면 아시아인에서 당뇨병은 좀 더 이른 나이에 발병되는 것으로 보이며 조기에 합병증이 발생하고, 평균 수명을 단축시키는 것으로 알려져 이에 대한 정확한 원인을 분석하고 시급하게 대책을 마련하여야 할 것으로 판단된다(4~6).

실제로 지난 1960년대 한국 성인에서 당뇨병 유병률은 0.5% 미만에 불과한 것으로 알려진 바 있었다. 하지만 1993년 그리고 1997년에 시행된 연천과 정읍의 코호트 연구에서 당뇨병의 유병률은 각각 7.2%와 7.1%로 대폭 증가하였다(7, 8). 또한 최근 발표된 2005년 국민건강영양조사결과에서도 30세 이상 성인에서의 당뇨병 유병률은 8.1%로 지속적인 증가세에 있음을 보여주고 있다(9). 특히 2004년 통계청 자료에 따르면 2020년 우리나라 당뇨병 환자의 유병률을 추산한 결과 전체 성인 인구의 약 16%인 8백만명에 달할 것으로 예상되고 있어 당뇨병의 적절한 관리 및 치료가 향후 우리나라 보건의료 문제에 있어 매우 중요하게 다루어져야 할 문제임을 명확하게 보여주고 있다(Figure 2)(10).

한국인 2형 당뇨병의 병태생리적 특성

1. 당뇨병의 병인으로서의 인슐린 저항성과 인슐린 분비능

당뇨병의 병인에는 여러 가지 병태생리적 측면들이 복잡하게 관련되어 있는데 일반적으로 인슐린 저항성의 증가와 인슐린 분비의 감소가 2형 당뇨병의 발생기전을 설명하는데 있어 가장 핵심적인 역할을 하는 것으로 간주된다(11).

인슐린 저항성은 인슐린 분비에 대한 체내 감수성의 저하로 정의할 수 있다(12). 체내 인슐린 분비의 증가는 간내 포도당의 생합성을 억제하고 인슐린 표적 세포의 포도당 흡수 및 글리코겐 합성을 증가시키며, 지방세포의 지방분해를 감소시켜 체내 포도당 대사의 평형을 조절하는 역할을 한다(13). 하지만 인슐린 저항성의 증가는 이러한 인슐린의 생리작용을 방해하여 고인슐린혈증을 초래하고 2형 당뇨병 외에도 고혈압, 고지혈증, 동맥경화증 등 여러 가지 질병의 발생 및 진행에 중요한 역할을 한다(14, 15). 인슐린 분비의 감소는 당독성, 베타세포 탈진, 프로인슐린 생합성 장애, 지방독성 등의 여러 가지 원인에 의한다(16). 이러한 베타세포의 기능 저하는 모든 2형 당뇨병 환자에서 공통적으로 나타나는 특징으로 알려져 있으며 인슐린 저항성 증가에 대한 인슐린 분비의 증가가 충분히 일어나지 못하면 환자들은 결국 당뇨병으로 진행하게 된다(Figure 3)(17, 18).

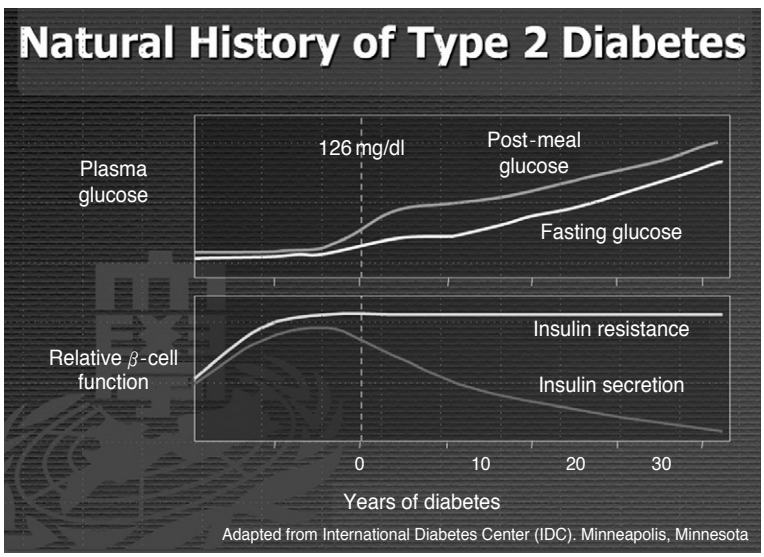


Figure 3. Natural history of type 2 diabetes.

2. 한국인 2형 당뇨병에서 인슐린 분비능 저하의 역할

현재까지 시행된 여러 단면 연구 및 추적 연구들에 의하면 2형 당뇨병의 발생에 있어 인슐린 분비능의 저하와 인슐린 저항성의 증가는 임상적으로 고혈당이 발생하기 이전에 선행한다(19, 20). 이 중에서도 특히 췌장의 베타세포 기능 저하와 관련된 인슐린 분비능의 저하는 아마도 한국인 2형 당뇨병의 발생과 악화에 있어 가장 중요한 요소일 것으로 추정되고 있다. 최근 우리나라 연구자들에 의해 진행된 몇몇 연구들에서 한국인 2형 당뇨병의 발생에 있어 인슐린 분비 감소의 중요성을 잘 보여주고 있다.

Rhee 등은 당뇨병이 의심되어 경구 당부하검사를 시행한 251명을 대상으로 당내성의 정도 및 당뇨병의 유병기간에 따른 인슐린 분비능과 인슐린 저항성의 차이를 관찰하였다(21). 그 결과 정상, 당뇨병 전기 그리고 다양한 유병기간의 2형 당뇨병 환자군에서 인슐린 분비능의 지표들은 당내성의 악화에 따라 유의하게 감소하였으며 인슐린 저항성의 지표들은 유의하게 악화됨을 확인할 수 있었다. 특히 당뇨병 환자들의 유병기간에 따른 인슐린 저항성의 지표는 유의한 차이가 없음에도 불구하고 인슐린 분비능 지표는 유병기간이 길어짐에 따라 유의하게 감소하여 당뇨병의 진행 및 악화에 있어 인슐린 저항성에 비해 상대적으로 인슐린 분비능의 저하가 중요한 요소일 수 있음을 확인할 수 있었다.

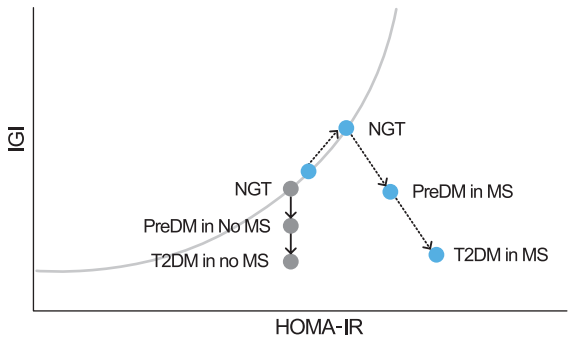
상기 연구의 후속 연구로 진행된 다른 연구에서는 약제 사용력이 없고 고혈당의 병력이 3개월 이내인 322명을 대상으로 경구 당부하검사를 시행하여 당내성의 정도 및 대사증후군의 유무에 따라 인슐린 분비능 및 인슐린 저항성 지표의 차이를 비교하였다(22).

대사증후군 유무에 따라 분류된 환자를 다시 당내성에 따라 비교한 경우, 대사증후군 환자군에서는 정상, 당뇨병 전기 그리고 당뇨병으로 당내성이 악화될수록 인슐린 저항성 지표의 유의한 악화 및 인슐린 분비능의 점진적 감소를 보였다. 하지만 비대사증후군 환자군에서는 정상, 당뇨병 전기 그리고 당뇨병 환자군간 인슐린 분비능은 당내성의 악화에 따른 점진적이며 유의한 감소를 보이나 인슐린 저항성 지표는 각 군간 유의한 차이를 보이지 않았다. 이 결과는 서구인들에 비해 인슐린 저항성이 현저하지 않은 한국인들에서 인슐린 저항성의 유의한 증가 없이 췌장 기능의 악화를 통해 당뇨병이 진행될 수 있음을 잘 보여주고 있다.

실제 Yoon 등의 연구에서도 정상인과 당뇨병 환자의 췌장 베타세포의 양을 정량한 결과 당뇨병 환자에서 그 양이 유의하게 감소되어 있고 체질량 지수와 유의한 양의 상관관계를 가지고 있음이 관찰되었는데 이 결과는 서양인에 비해 체질량 지수가 낮은 한국인들에게서 2형 당뇨병의 발생과정에 있어 췌장 베타세포의 양적 결핍이 중요한 요인일 수 있음을 시사하고 있다(23).

결국 이상의 연구 결과들은 한국인 2형 당뇨병의 발생과 진행에 있어 인슐린 분비능의 감소와 같은 췌장 베타세포의 기능 이상이 비만 및 대사증후군과 같은 인슐린 저항성의 요소보다 좀 더 중요한 원인일 수 있음을 보여주는 좋은 근거들이라고 할 수 있다(Figure 4). 다만, 현재 한국인들을 대상으로 시행한 연구의 대부분은 단면 연구로 향후 다기관

799-805특집-김영설 2008.9.19 3:39 PM 페이지803 NO.3 InPut



Compensatory insulin secretion (IGI) deterioration and insulin resistance (HOMA-IR) aggravation are both important in the pathogenesis of diabetes. However, HOMA-IR aggravation may not be an important factor in the pathogenesis of diabetes in those without MS.

Figure 4. Primary metabolic derangements during the development of type 2 DM. In patients with metabolic syndrome (MS).

의 전향적 연구를 통한 좀 더 높은 수준의 근거들이 제시되어야 할 것으로 보인다.

치료적 측면에서의 고려

1. 한국인 당뇨병의 조절 실태

국민의료보험의 확대 등에 의해 그동안 우리나라 국민의 의료 접근성은 지속적으로 향상되어 왔다. 이에 따라 거의 모든 사람이 비교적 저렴한 비용으로 양질의 의료서비스를 제공받을 수 있게 되었다. 하지만 그동안 조사된 자료들에 의하면 아직 상당수의 환자들에서 당뇨병 관리가 충분하게 이루어지고 있지 못함을 알 수 있다.

지난 2003년 국내 10개 대학병원에서 당뇨병 환자들의 혈당 조절 실태를 조사한 결과 대상 환자들의 평균 당화혈색소는 8.0%로 상당수의 환자들에서 혈당 조절이 불량함을 확인할 수 있었다(24). 실제 대상자들 중 당화혈색소 7.0% 미만으로 당뇨병의 조절이 양호한 경우는 약 25%에 불과하였으며 당뇨병 환자 중 단지 25%에서만 인슐린을 사용하고 있었다.

2007년 발표된 대한 당뇨병학회-심평원의 공동연구 결과에서도 대상자의 치료시 평균 당화혈색소는 약 7.6%였으며 전체적으로 약 40%의 환자만이 7.0% 미만으로 조절이 이루어지고 있었다. 또한 전체 환자의 63.6%에서는 경구 혈당강하제 단독 요법으로 치료받고 있었으며 20% 미만의 환자들에서만이 인슐린 치료를 시행하고 있어 적극적인 당뇨병 관리가 이루어지고 있지 않은 실정을 잘 보여주었다.

2. 기존 당뇨병 치료에서 발생하는 문제

2형 당뇨병에 대한 기존의 일반적인 치료법은 당내인성 악화 정도에 따라 약제를 조절하는 단계적 치료법이었다(25). 이는 환자의 공복 고인슐린혈증이 일어나는 초기에는 혈당의 조절을 위해 식사 요법 또는 알파-글루코시다제 억제제, 메트포르민 등의 약제를 사용하고 보다 당인내성 악화가 진행되어 저인슐린혈증을 보이는 경우에 인슐린 분비 촉진제를 추가하거나 인슐린 주사를 고려하는 치료법이다.

이러한 치료 방법은 아직 실제 임상에서 빈번하게 시행되고 있으나 베타세포의 기능 저하에 대하여 고식적으로 대처하는 방법에 불과한 것으로 보인다. 당뇨병의 치료에 있어 혈당의 조절에만 주된 목표를 두었기 때문에 췌장의 인슐린 분비능이 거의 모두 소실되어서야 인슐린 분비 촉진제 또는 인슐린 주사를 고려하게 된다.

영국의 당뇨병 전향연구(UKPDS) 결과에 의하면 당뇨병의 진단시 이미 베타세포의 기능은 50% 미만으로 감소되어 있었으며, 진단 이후 지속적으로 악화되었다(26). 실제 UKPDS 연구 결과에서 통상적인 치료군 뿐만 아니라 강화치료를 시행한 대상자들에서도 결국 시간의 경과에 따라 베타세포의 기능저항에 따른 당화혈색소의 증가를 보였는데, 이는 기존의 치료법으로는 아무리 강력한 치료를 시행하더라도 장기적으로는 당뇨병을 효과적으로 조절하지 못한다는 것을 의미한다(27).

3. 새로운 치료 방법의 모색

최근의 당뇨병 치료 원칙은 단순한 혈당의 조절보다는 심혈관질환을 포함한 합병증의 치료에 주안점을 두고 있으며 합병증 위험도의 예측과 함께 인슐린을 포함한 여러 가지 약제들의 조기 복합 처방을 권장하고 있다. 특히 2형 당뇨병 환자에서 조기에 인슐린을 사용하거나 GLP-1 유사체, DPP-4 억제제 등 베타세포의 기능을 보전할 수 있는 것으

로 알려진 새로운 약제들이 사용될 것으로 예상되는데 이는 당뇨병의 발생에 있어 인슐린 저항성에 비해 인슐린 분비능의 저하가 중요한 역할을 담당하는 것으로 생각되는 한국인에게 중요한 치료 전략의 하나가 될 것으로 전망된다.

실제로 본 교실에서는 새로 진단된 2형 당뇨병 환자들에 있어서 강화 인슐린 치료가 미치는 영향을 진행하고 있다(28). 새로 진단된 2형 당뇨병 환자에서 매 식전 리스프로 인슐린과 취침 전 NPH 인슐린을 이용한 다회 인슐린 주사법을 시행하여 철저하게 혈당을 조절하였다. 그 결과 강화 인슐린 치료 후 환자들의 인슐린 분비능이 현저하게 개선되었는데, 이 결과는 당뇨병의 초기에 강화 인슐린 치료를 이용한 집중적인 당뇨병 조절이 환자의 베타세포 기능을 회복시킬 수 있음을 시사하는 것이다. 현재 이 연구를 근거로 한 전향적, 무작위, 다기관 임상 연구도 진행하고 있으며 긍정적인 결과를 보일 것으로 전망되고 있다.

한국에서 당뇨병 전향적 임상연구의 시작

전 세계의 당뇨병 환자수는 인구의 증가와 고령화, 비만의 증가나 신체 활동 저하 등을 배경으로 계속 증가하고 있다. 이러한 현상은 특히 아시아에서 현저하며, 아시아인은 다른 인종에 비해 경도의 비만에서도 2형 당뇨병이 발생되고, 그 병태에도 차이가 있을 것으로 생각되고 있다. 이렇게 인종에 따라 병태의 차이가 있는 경우에는 치료 방침의 인종별 최적화가 필요할 것이다. 당뇨병의 인종적 특성을 규명하는 서구의 많은 연구가 남부 아시아인(주로 인도인)을 아시아인의 대표로 하고 있으나(유럽에 인도인 이민이 많은 것 때문으로 생각된다)가 인류학적으로는 인도인은 백인과 유사점이 많으므로 한국이나 일본을 중심으로 한 동아시아인에서 당뇨병 특성의 규명이 시급하다. 이러한 배경에서 일본에서는 이미 1996년부터 일본 당뇨합병증 연구(Japan Diabetes Complications Study, JDCS)를 시작하여 2형 당뇨병 환자의 병태적 특성을 규명하여 장래의 당뇨병 진료나 정책에 도움이 되는 근거를 제공할 목적으로 대규모 임상연구가 시작되고 있다. 발표된 일부 보고에 의하면 서구의 당뇨병 환자와 달리 평균 비만도(BMI)와 평균 당화혈색소가 낮다고 한다.

한국에서도 2형 당뇨병의 전향적 임상연구 그룹이 보건복지가족부의 지정으로 결성되어 2005년부터 2형 당뇨병 임상연구센터(Korea National Diabetes Program, KNDP)에서 체계적인 임상연구가 시작되었다. 이 연구에서는 우리나라 당뇨병 환자에 적합한 식사요법이나 운동요법 등을 규정할 근거를 제시하는 연구를 진행하며 또한 적합한 약물요법의 근거를 밝히기 위한 연구를 진행하려는 것이다. 또한 합병증 발생에 대한 병태생리적 접근의 부족도 지적되고 있어 합병증 발생에 대한 병태생리적 근거를 밝히는 연구도 진행되고 있다. 이와 같은 연구를 통해 아시아인에서 당뇨병의 한 특성으로 한국인의 당뇨병에 대한 병태생리를 규명하고 표준 진료지침을 제시하여 당뇨병 환자의 건강 증진에 기여할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Pickup JC, Williams G. Textbook of diabetes. 3rd ed. Malden, Mass: Blackwell Science, 2003.
2. Yoon KH, Lee JH, Kim JW, Cho JH, Choi YH, Ko SH, Zimmet P, Son HY. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. Lancet 2006; 368: 1681-1688.
3. International Diabetes Federation: Diabetes Atlas 3rd ed. 2006.
4. Roglic G, King H. Diabetes mellitus in Asia. Hong Kong Med J 2000; 6: 10-11.
5. Ko GT, Chan JC, Cockram CS, Woo J. Prediction of hypertension, diabetes, dyslipidaemia or albuminuria using simple anthropometric indexes in Hong Kong Chinese. Int J Obes Relat Metab Disord 1999; 23: 1136-1142.
6. He J, Klag MJ, Whelton PK, Chen JY, Qian MC, He GQ. Body mass and blood pressure in a lean population in southwestern China. Am J Epidemiol 1994; 139: 380-389.
7. Park Y, Lee H, Koh CS, Min H, Yoo K, Kim Y, Shin Y. Prevalence of diabetes and IGT in Yonchon County, South Korea. Diabetes Care 1995; 18: 545-548.
8. Kim YI, Choi CS, Kim SW, Lee JS, Kim HH, Lee KU. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in Jeongup population. Kor J Diabetes 1988; 22: 361-371.
9. Department of Health and Social Wellfare: National Nutritional Survey. 2005; 2007.
10. Office of statistics: Mortality data of year 2004; 2005.
11. DeFronzo RA. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. Med Clin North Am 2004; 88: 787-835, ix.

799-805특집-김영설 2008.9.19 3:39 PM 페이지805 NO.3 InPut

12. Nesher R, Della Casa L, Litvin Y, Sinai J, Del Rio G, Pevsner B, Wax Y, Cerasi E. Insulin deficiency and insulin resistance in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes: quantitative contributions of pancreatic and peripheral responses to glucose homeostasis. Eur J Clin Invest 1987; 17: 266-274.
13. Beck-Nielsen H, Hother-Nielsen O, Vaag A, Alford F. Pathogenesis of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the role of skeletal muscle glucose uptake and hepatic glucose production in the development of hyperglycaemia. A critical comment. Diabetologia 1994; 37: 217-221.
14. Muniyappa R, Montagnani M, Koh KK, Quon MJ. Cardiovascular actions of insulin. Endocr Rev 2007; 28: 463-491.
15. Semenkovich CF. Insulin resistance and atherosclerosis. J Clin Invest 2006; 116: 1813-1822.
16. Kahn SE. Clinical review 135: The importance of beta-cell failure in the development and progression of type 2 diabetes. J Clin Endocrinol Metab 2001; 86: 4047-4058.
17. Leahy JL. Natural history of beta-cell dysfunction in NIDDM. Diabetes Care 1990; 13: 992-1010.
18. Weyer C, Bogardus C, Mott DM, Pratley RE. The natural history of insulin secretory dysfunction and insulin resistance in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. J Clin Invest 1999; 104: 787-794.
19. Lillioja S, Mott DM, Spraul M, Ferraro R, Foley JE, Ravussin E, Knowler WC, Bennett PH, Bogardus C. Insulin resistance and insulin secretory dysfunction as precursors of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Prospective studies of Pima Indians. N Engl J Med 1993; 329: 1988-1992.
20. Martin BC, Warram JH, Krolewski AS, Bergman RN, Soeldner JS, Kahn CR. Role of glucose and insulin resistance in development of type 2 diabetes mellitus: results of a 25-year follow-up study. Lancet 1992; 340: 925-929.
21. Rhee SY, Kwon MK, Park BJ, Chon S, Jeong IK, Oh S, Ahn KJ, Chung HY, Kim SW, Kim JW, Kim YS, Woo JT. Differences in Insulin Sensitivity and Secretory Capacity Based on OGTT in Subjects with Impaired Glucose Regulation. Korean J Intern Med 2007; 22: 270-274.
22. Rhee SY, Chon S, Oh S, Kim SW, Kim JW, Kim YS, Woo JT. Insulin secretion and insulin resistance in newly diagnosed, drug naive prediabetes and type 2 diabetes patients with/without metabolic syndrome. Diabetes Res Clin Pract 2007; 76: 397-403.
23. Yoon KH, Ko SH, Cho JH, Lee JM, Ahn YB, Song KH, Yoo SJ, Kang MI, Cha BY, Lee KW, Son HY, Kang SK, Kim HS, Lee IK, Bonner-Weir S. Selective beta-cell loss and alpha-cell expansion in patients with type 2 diabetes mellitus in Korea. J Clin Endocrinol Metab 2003; 88: 2300-2308.
24. Rhee SY, Chon S, Oh S, Woo JT, Kim SW, Kim JW, Kim YS. Effects of diabetes on the sense of well-being and life-quality in patients with type 2 diabetes. Diabetic Medicine 2006; P23(S4): 735.
25. Monnier L. Is postprandial glucose a neglected cardiovascular risk factor in type 2 diabetes? Eur J Clin Invest 2000; 30(S2): 3-11.
26. U.K. prospective diabetes study 16. Overview of 6 years' therapy of type II diabetes: a progressive disease. U.K. Prospective Diabetes Study Group. Diabetes 1995; 44: 1249-1258.
27. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet 1998; 352: 837-853.
28. Chon S, Koh G, Oh S, Woo JT, Kim SW, Kim JW, Kim YS. The Effect of Intensive Insulin Therapy On Pancreatic β-Cell Function In Newly Diagnosed Type 2 Diabetic Patients. Diabetes 2005; 54(S1): A123.

Peer Reviewers Commentary

한국인 당뇨병의 특성에 대한 본 논문은 현재 세계적으로 통용되고 있는 당뇨병의 일반적 병태생리가 서구인을 중심으로 하고 있어 동양인 특히 우리나라 당뇨환자들의 특성을 새로이 확인해야 한다는 중요한 요지를 제시하며 인종적 특성상 당뇨병의 병인 중에서 인슐린 분비의 문제와 발병 시기, 환자의 비만도 등 서구와 다른 내용을 이전 연구들을 배경으로 설명하고 있는 중요한 내용이다. 필자의 주장처럼 최근 우리나라에서 심사 숙고할 사회 의학적 측면의 문제로 2형 당뇨병의 폭발적인 증가와 그로 인한 경제적 손실 또한 심각한 실정이다. 따라서 한국인 2형 당뇨병의 정확한 원인 분석과 대책 마련이 시급하다 하겠다. 본 논문의 제시와 같이 우리나라 당뇨병 환자에 적합한 식사요법이나 운동요법 등을 규정할 근거를 제시하는 연구, 적합한 약물요법의 근거를 밝히기 위한 연구, 합병증 발생에 대한 병태생리적 근거를 밝히는 연구가 매우 절실하며 또한 현재 진행되고 있는 바, 전향적 다기관 연구를 통하여 새로운 치료방법이 제시되기를 기대해 본다. 안타깝게도 아직 만족할만한 인종적 차이를 확실히 규명하고 있지는 못하지만 현재 진행되는 각종 국내의 연구가 초점을 맞추어야 할 중요한 논문이라고 생각된다.

[정리 : 편집위원회]