

공복혈당 110~139mg/dL를 대상으로 당뇨병 진단에 관한 새로운 권고기준과 NDDG/WHO 진단기준의 비교

인하대학교 의과대학 내과학교실, 아주대학교 의과대학 내분비내사 내과학교실,¹ 연세대학교 원주의과대학 내과학교실,² 연세대학교 의과대학 내과학교실,³ 동국대학교 의과대학 내과학교실,⁴ 중문의과대학 분당차병원 내과⁵

김여주 · 남문석 · 김미림 · 김용성 · 이관우¹ · 김현만¹ · 정춘희²
남수연³ · 차봉수³ · 김경래³ · 이현철³ · 권삼⁴ · 조용욱⁵ · 허갑범³

서 론

현재 지구상에는 8천만명 가량의 당뇨병 환자들이 있으며, 이러한 높은 발생빈도와 환자들로 인해 의료 자원의 소모가 점차 증가되어 전세계적으로 천억 달러 이상을 당뇨병과 연관되어 지출하는 것으로 알려지고 있다¹⁾. 서구사회의 경우 전 인구의 1~5%가 당뇨병에 이환 되어 있고, 당뇨병의 관리를 위해 이보다 훨씬 많은 부분의 의료자원을 필요로 하고 있어, 모든 나라에서 당뇨병을 공공의료의 중요한 문제로 인식하고 있다^{2,3)}. 하지만 아직 당뇨병 환자의 1/2 정도가 진단되지 않아서 임상적, 공중보건상의 중요한 문제점으로 대두되고 있다⁴⁾. 특히 제2형 당뇨병 환자의 경우 임상적으로 진단되기 7.6년 이전에 당뇨병이 발병한다고 조사되었으며⁵⁾, 그 기간 동안에도 당뇨병성 미세 혈관 합병증은 진행되어 임상적인 진단 당시 이미 당뇨병 환자의 29%에서 당뇨병성 망막병증이⁶⁾, 8%에서 당뇨병성 신증⁶⁾, 9%에서 당뇨병성 신경병증이 각각 발견되었고⁷⁾, 심혈관 질환의 발생 빈도도 증가하는 것으로 확인되었다^{8,9)}.

우리 나라는 최근 괄목할 만한 경제성장을 이룩하였고 이로 인한 물질적 풍요는 생활 양식 및 음식 섭취

유형의 변화를 가져왔다. 뇌혈관 및 심혈관질환 등 만성질환들이 많은 사람들의 생명을 위협하는 주요 질환으로 등장하였고, 이의 한 전구질환으로서 당뇨병은 한국내 9번째 사망원인으로 알려졌다¹⁰⁾. 유병률도 급격히 증가하여 1960년 0.2%에 지나지 않던 것이 1990년 3% 이상이 되었고¹¹⁾, 최근 연천지구에서의 역학적 조사 결과를 보면 30세 이상의 주민에서 9.1%의 유병률을 나타내고 있다²⁾. 당뇨병의 유병률 증가와 더불어 당뇨병으로 인한 입원 또는 사망률도 증가하고 있어, 우리 나라에서도 당뇨병은 국민보건상의 중요한 문제로 대두되고 있으며, 이에 따라 당뇨병의 효율적인 예방과 관리가 절실히 요구되는 시점이라 할 수 있다. 그러나 당뇨병성 만성 합병증의 병태생리가 다양한 요인의 복합작용이며, 이미 변성된 혈관이나 신경조직의 회복은 사실상 어려운 일이므로, 치료에 대한 집중적인 연구노력에도 불구하고 아직 효과적인 방법이 부족한 실정이다¹²⁾.

엄격한 혈당 관리로 정상에 가까운 혈당을 유지하는 것이 제1형 당뇨병 환자에서 미세혈관 및 신경병성 합병증의 발생과 진행을 지연시킬 수 있음이 보고되면서^{13,14)}, 최근에는 예방의 개념이 더욱 확대되어, 이미 발병된 당뇨병 환자의 합병증을 예방하는 것보다는 당뇨병의 임상적 진단 이전에 혈당조절과 심혈관 위험인자를 적극적으로 개선하는 것이 효과적이라는 생각이 제시되었고³⁾, 위험요소의 조절과 함께 자주 혈당을 검사하여 당뇨병을 조기에 진단하고 진단 초기부터 엄격히 혈당을 조절함으로써 합병증을 예방하고 이로 인한

접수일자: 1997년 11월 26일

통과일자: 1998년 3월 24일

책임저자: 남문석, 인하대학교 의과대학 내과

사망을 및 각종 유병률을 낮추고자 하는 시도가 증대되고있다¹²⁾.

따라서, 당뇨병 전문의사들 사이에서는 오래 전부터 당뇨병의 명명법, 진단기준 및 분류 등을 보다 정확하고 실용적인 것으로 개정할 필요성이 제기되어 왔고, 1997년 미국 보스턴에서의 제 57차 미국당뇨병학회에서 당뇨병 진단에 적용되는 공복 혈당치의 기준을 낮추자는 제안이 국제전문위원회에서 채택되었다⁸⁾. 하지만 새로운 진단기준이 한국인에서도 얼마나 유용하고 당뇨병을 조기에 진단할 수 있을지, 특히 대상이 건강검진 등을 통한 공복혈당이 110~139mg/dL 정도인 경우에 대해서도 새로운 진단기준을 적용할 수 있을지에 대한 조사자료가 아직은 부족한 상태이다. 이에 저자 등은 공복 혈당치가 110~139mg/dL인 한국인을 대상으로 기준에 사용해 오던 NDDG(National Diabetes Data Group)/WHO(World Health Organization) 진단기준과 새로운 미국 당뇨병 전문위원회의 권고기준(이하 “'97 ADA”로 사용, ADA; American Diabetes Association)을 후향적인 다기관 조사를 통해서 비교해 보고 '97 ADA 권고기준의 유용성을 살펴 보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

전국 13개 대학병원(대구효성가톨릭대학병원, 동국대학병원, 아주대학병원, 연세의대신촌세브란스, 영남대학병원, 연세의대영동세브란스, 원광대학병원, 원주의대 병원, 이화여자대학병원, 인하대학병원, 조선대학병원, 중앙 길병원, 포천중문의과대학 분당차병원, 이상 가나다순)과 공동으로 임의로 선정한 자료분석을 통한 후향적 단면조사를 실시하였다.

대상은 최근 2년 이내에 병원 외래를 내원한, 공복시 혈당이 110~139 mg/dL이면서 혈당에 영향을 미치는 임신, 간 및 췌장 질환을 동반하지 않는 이들을 대상으로 삼았다.

대상자는 총 532명이었으며, 이중 남자가 298명(56.3%), 여자 234명(43.7%)였고 이들의 평균연령은 남자 51.9±12.4세, 여자 51.0±11.2세였다.

2. 방 법

혈당 검사는 glucose oxidase 방법으로 측정하였다. 75 그램 경구 당부하검사는 검사전날 저녁식사 후 공복을 유지한 후, 검사당일 오전에 50% 포도당 150 mL를 생수 150mL와 섞어서 복용토록 하였으며, 복용 전, 복용후 30분, 60분, 90분, 120분에 채혈을 실시하여 혈당을 측정하였다.

조사대상 532명에게 실시한 75 그램 경구 당부하검사 결과와 다른 날의 공복시 혈당을 기준으로, 당부하검사 결과를 NDDG 진단기준에 따라서 분류하였으며¹⁵⁾, 동일한 당부하검사 결과를 WHO 진단기준에 따라서 다시 분류하였다¹⁶⁾. 또한 조사대상의 결과를 아래와 같은 새로운 '97 ADA의 권고기준에 따라서 재분류하여 비교하였다⁸⁾.

공복혈당을 기준으로

- ① FPG <110 mg/dL = normal fasting glucose
- ② FPG ≥110 mg/dL and <126 mg/dL = IFG (impaired fasting glucose)
- ③ FPG ≥126 mg/dL = provisional diagnosis of diabetes

OGTT(oral glucose tolerance test)를 기준으로

- ① 2-h postload glucose(2hPG) <140 mg/dL = normal glucose tolerance
- ② 2hPG ≥140 mg/dL and <200 mg/dL = IGT
- ③ 2hPG ≥200 mg/dL = provisional diagnosis of diabetes

'97 ADA 권고기준에 따른 당뇨병 진단의 경구 당부하검사 2시간 혈당 기준은 WHO 기준과 동일하며, '97 ADA 기준에서는 공복혈당의 기준을 우선적으로 권장하므로 먼저 공복혈당만을 기준으로 분류하고, 다음은 '97 ADA에서 제안하는 방법은 아니나 '97 ADA의 공복혈당 기준과 경구 당부하검사 기준을 합하여 다시 분류하였다.

결 과

1. 공복혈당 분포

총 532명 중에서 경구 당부하검사는 공복혈당 110

~119mg/dL 사이에서 제일 많이 시행되었고(238명), 이 범위에서 NDDG/WHO 진단기준으로 당뇨병인 경우는 38.2%(91/238)이었다(Table 1).

Table 1. Distributions of Diabetes According to the Fasting Plasma Glucose

FPG(mg/dL)	No.	NDDG/WHO	'97 ADA(FPG)
110~119	238	91 (38.2%)	0 (0%)
120~129	172	82 (47.7%)	54 (31.4%)
130~139	122	95 (77.9%)	122 (100%)

FPG: fasting plasma glucose

NDDG: National Diabetes Data Group

WHO: World Health Organization

ADA: American Diabetes Association

No: number of person

2. 진단 기준에 따른 당뇨병의 진단을 비교

동일한 경우 당부하검사를 통하여 NDDG 기준과 WHO, 그리고 '97 ADA 진단기준에 따라 각각을 분류하여 보면(Table 2), NDDG 기준과 WHO 기준에서 당뇨병으로 진단된 경우는 두 경우 모두 동일하게 50.4%(268/532)이었고, 내당능 장애의 경우만 WHO 진단기준에서 NDDG 기준에서 보다 조금 높은 비율을 보였다. 그러나 '97 ADA 공복혈당 진단기준으로 분류했을 때는 당뇨병으로 진단되는 비율이 낮아져서, 33.1%(176/532)의 경우에만 당뇨병으로 진단되었고 당뇨병으로 분류되었던 대상 중 17.3%가 공복혈당 장애로 분류되었다. 반면, NDDG 진단기준과 WHO 진단기준상 정상 당내인성으로 분류되었던 28.8~31.8%

Table 2. Distributions According to the Various Diagnostic Criteria

Diagnosis	NDDG	WHO	'97 ADA (FPG)	'97 ADA (FPG+OGTT)
Diabetes	268 (50.4%)	268 (50.4%)	176 (33.1%)	316 (59.4%)
IGT (or IFG)	156 (28.8%)	169 (31.8%)	356 (66.9%)	216 (40.6%)
NGT	111 (20.9%)	95 (17.9%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	532			

IGT: impaired glucose tolerance

NGT: normal glucose tolerance

FPG: fasting plasma glucose

OGTT: oral glucose tolerance test

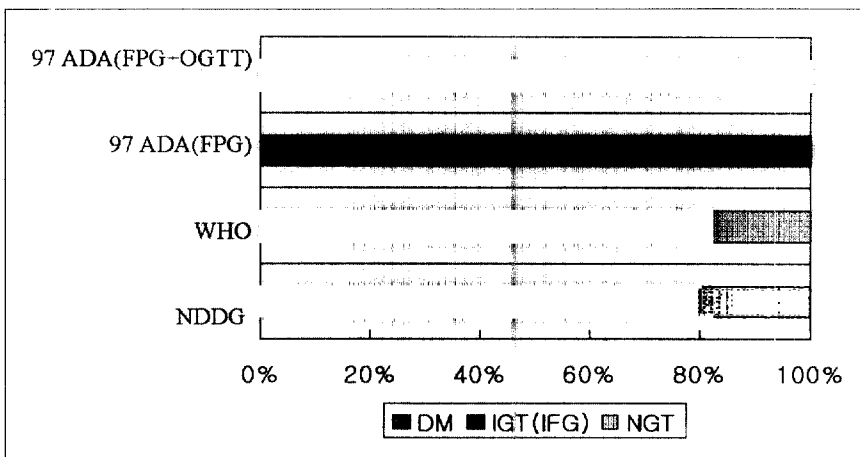


Fig. 1. The percent numbers according to the various criteria.

Table 3. Distributions According to NDDG/WHO Criteria in 2 Groups

Diagnosis	≥126(mg/dL)	<126(mg/dL)
Diabetes	127 (72.2%)	141 (39.6%)
IGT	29 (16.5%)	124 (34.8%)
NGT	20 (11.4%)	91 (25.6%)
Total	176	356

IGT : impaired glucose tolerance

NGT : normal glucose tolerance

의 사람들도 공복혈당 장애로 분류되어 공복혈당 장애는 66.9%(356/532)나 되었다.

그러나, '97 ADA에서 일상적으로 제안하는 방법은 아니지만 대상을 '97 ADA의 기준에 따라 공복혈당 126mg/dL 이상을 당뇨병으로 분류하고 그 이하의 대상에서는 경구 당부하검사의 결과에 따라 다시 당뇨병과 내당능 장애로 분류하면 당뇨병은 59.4%이고 내당능 장애는 40.6%로 모두 증가하는 결과를 보였다(Fig. 1, Table 2).

3. 공복혈당에 따른 NDDG/WHO 진단의 변화

'97 ADA 진단기준의 핵심내용은 당뇨병 공복혈당의 기준을 126 mg/dL로 낮추자는 것이므로, 대상을 공복혈당 126 mg/dL 이상과 미만으로 구분하고 두 군을 NDDG/WHO 진단기준에 따라 다시 분류하였다(Table 3). 공복혈당 126mg/dL 이상인, 즉 '97 ADA 진단기준에 따라 모두 당뇨병으로 진단된 군에서 NDDG/WHO 기준에 따라 당뇨병인 경우는 72.2%(127/176)이었으며, 내당능 장애는 16.5%(29/176)이었다. 그러나 공복혈당 126mg/dL 미만인, 즉 모두 공복혈당 장애로 진단된 군에서도 NDDG/WHO 기준상 당뇨병인 경우가 39.6%(141/356)나 되었으며, 정상 당내인성도 25.6%(91/356)이었다.

고 찰

이제까지 국제적으로 가장 널리 쓰여온 당뇨병의 진단 기준은 1979년 미국의 NDDG(National Diabetes Data Group)에서 발표하였으며, 그후 1980년과 1985

년에 WHO(World Health Organization)의 당뇨병 진단위원회에서 수정 보완하여 추천한 규정으로서 공복시 정맥 혈장의 포도당 농도가 140mg/dL 이상이거나 포도당 75그램을 경구 투여하고 2시간 후의 정맥 혈장 포도당 농도가 200mg/dL 이상일 때를 당뇨병으로 정하고 있다^{15,16}.

그러나 현재 국제적으로 통용되고 있는 공복시 정맥 혈장 포도당 농도 140mg/dL 이상은 그 수준이 너무 높아 조기 진단에 문제가 있었으며^{17,18}, 공복 혈장 포도당 농도가 140mg/dL을 넘지 않더라도 110mg/dL 이상이면 경구당부하 검사를 시행하여 진단을 확인해야 했다. 실제로 인슐린이 거의 분비되지 않는 제1형 당뇨병에서는 공복 혈당이 급격히 상승되므로 공복 혈당농도로 비교적 조기에 진단이 가능하나, 인슐린 분비 결핍과 인슐린 저항성이 공존하는 제2형 당뇨병에서는 발병 초기까지도 어느 정도 인슐린 분비가 남아 있으므로 공복 혈당의 상승은 현저하지 않고 식후 혈당이 더 민감하게 상승하게 되므로 2시간 혈당치를 보는 것이 더 정확한 방법으로 알려져있다¹⁹. 그러나 경구당부하 검사법은 시행하기 어려우며 비싼 비용과 환자의 시간을 요구하는 검사로서 일반적인 검사 방법은 아니었으며 통상적으로 자주 이용되지도 않았다⁸.

공복 혈장 포도당 농도 140mg/dL의 기준이 이미 진행된 당뇨병 단계라는 증거는 여러 역학적 및 임상적 연구에서 밝혀졌는데^{8,17-20}, 이들의 결과를 보면 공복 혈장 포도당 농도가 NDDG/WHO 규정상 당뇨병이 아닌 115~120mg/dL 수준에서부터 당뇨병성 망막증의 빈도가 높았으며 이러한 결과는 최근의 이집트인들을 대상으로 한 연구에서도 확인되었다⁹. 또한, 실제 보고에 의하면 공복혈당 140mg/dL 이상인 사람은 거의 모두 경구 당부하검사 2시간 혈당치가 200mg/dL을 넘었으나, 2시간 혈당치가 200mg/dL인 사람들의 1/4에서만이 공복혈당치가 140 mg/dL를 넘었다²¹.

그러므로, 새로운 '97 ADA의 진단기준은 공복혈당과 2시간 혈당사이에서 존재하는 불일치의 모순을 극복하고 보다 간편하고 편안한 그리고 정확한 조기진단을 위해서 공복혈당 진단기준을 140 mg/dL에서 126 mg/dL으로 낮추었으며, 3가지의 진단기준 중 공복 혈장 포도당 농도의 기준을 최우선으로 권장하고 경구당

부하 검사를 일반적인 검사에서 제외시켰다⁸⁾.

현재 미국에서는 1,600만명의 당뇨병 환자가 있리라 추정되고 있으나 NDDG/WHO 진단 기준으로는 800만명밖에 발견되지 않고 있는데, 새 진단 기준을 적용할 경우 200만명의 추가 환자를 발견할 수 있을 것으로 추정되고 우리 나라의 경우도 새 기준을 적용하면 당뇨병 인구가 20~25% 더 증가될 것으로 여겨지고 있다¹²⁾. 그러나 실제로 최근 조사된 우리 나라 연천지역에서의 결과를 보면, 30세 이상의 성인 2,356명에서 75그램 경구 당부하검사를 시행했을 때 WHO 진단기준에 의한 당뇨병의 유병률은 9.4%였고, '97 ADA 공복혈당 기준으로는 9.6%을 보여 거의 동일한 결과를 나타내고 있다²²⁾.

본 연구는 이들의 연구와는 달리 대상을 정상이 아닌 공복혈당 110~139mg/dL 사이에서 경구당부하검사가 시행된 경우로 제한한 것으로, 이들의 결과를 NDDG/WHO 진단기준에 따라서 경구 당부하 2시간 후 200 mg/dL 이상으로 당뇨병을 진단하였을 때, 50.4%(268/532)가 당뇨병으로 분류되었지만 동일한 대상을 공복 혈당만을 기준으로 하는 '97 ADA 진단 기준으로 진단하면 33.1%(176/532)의 경우만이 당뇨병으로 분류되고, 당뇨병으로 분류되던 17.3%의 사람들이 당뇨병에서 제외되어 공복혈당 장애로 분류되었다(Table 2.). 반면, 공복혈당 장애의 경우는 NDDG 진단기준과 WHO 진단기준상 정상 당내인성으로 분류되었던 28.8~31.8%의 사람들도 공복혈당 장애로 분류되어 66.9%(356/532)로 증가되었다.

이러한 결과는, '97 ADA에서 추천하는 새로운 진단기준이 현실적인 어려움으로 인하여 경구 당부하검사가 실제로 시행되지 않아서 진단되지 않는 당뇨병 환자를 공복혈당만으로 간단히 진단할 수 있고, 또 정상으로 분류되던 사람들을 정상이 아닌 공복혈당 장애로 분류하여 관리할 수 있다는 장점을 가지고 있어서 당뇨병의 선별검사 기준으로서는 매우 실용적인 기준이라 하겠으나, 실제로 당뇨병의 가능성이 있는 공복혈당 110~139mg/dL사이의 사람들 사이에서는 경구 당부하검사를 대신하여 모든 당뇨병 환자를 발견할 수 없음을 보여주는 것이라 하겠다. 특히, 현재로서 공복혈당 장애(또는 당내인성 장애)에 대한 연구가 진행

되고 있기는 하지만 아직까지 이에 대한 특별한 관리 지침이 정해져 있지 않는 상태에서 경구 당부하검사가 시행되지 않아 본 연구의 결과와 같이 당뇨병으로 분류되던 17.3%의 환자들이 공복혈당 장애로 분류되는 것은 공복 혈당기준을 강조하는 '97 ADA 진단기준의 커다란 문제점이라 생각된다. 그러므로 공복혈당 기준을 126 mg/dL로 낮춤으로써 경구 당부하검사를 시행해야 하는 경우를 140 mg/dL미만에서 126 mg/dL 미만으로 줄일 수는 있어도 모든 당뇨병 환자들을 초기에 발견하기 위해서는 그 이하에 해당하는 공복혈당 110~125mg/dL에 해당하는 사람에서는 반드시 경구 당부하검사가 시행되어서 경구 당부하검사 결과에 따라서 당뇨병이 진단되어야 될 것으로 생각된다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 대상을 '97 ADA의 기준에 따라 공복혈당 126 mg/dL 이상을 당뇨병으로 분류하고 그 이하의 대상에서는 경구 당부하검사의 결과에 따라 다시 당뇨병과 내당능 장애로 분류하였는데 그 결과 당뇨병은 59.4%로 증가되고 내당능 장애도 40.6%로 증가하는 결과를 보였다. 최근 발표된 우리나라의 한 연구에서도 전라북도 정읍군에 거주하는 30세 이상의 주민을 대상으로 경구 당부하검사를 시행하였을 때, WHO 진단기준으로 당뇨병은 8.2%이었으나 공복혈당 기준과 경구 당부하 2시간 혈당 기준을 함께 적용한 '97 ADA 기준으로는 9.1%로 증가됨을 보여주고 있다²³⁾.

이번 연구에서는 NDDG 진단기준¹⁶⁾과 WHO 진단기준¹⁷⁾의 차이도 비교하였는데, 경구 당부하 2시간 후의 혈당이 200mg/dL가 넘는 경우에는 모든 경우에서 30분 간격 검사에서 적어도 한 번은 200 mg/dL가 넘어서(Table 4) 당뇨병의 진단에는 두 진단 기준이 동일한 결과를 나타내었다. 그러므로 당뇨병의 진단을 위한 경구 당부하검사는 NDDG 기준보다는 WHO나 새로운 진단 기준에서 제시하는 방법인 공복 혈당과 경구 당부하 2시간 후만의 결과를 따르는 것이 더 현실적이며 효과적이라고 생각된다. 또한 다른 어떤 역학적 연구에서도 이렇게 30분 간격으로 시행된 중간의 결과를 추가하는 것이 공복 혈당이나 2시간 혈당과 비교하여 당뇨병을 더 잘 예측한다는 결과는 없었으므로 비싼 비용과 환자의 고통을 들이면서 2시간 내 30분

간격으로 여러 번의 검사를 하는 것은 불필요한 것이며 오히려 진단의 혼란만을 주는 것으로 보인다. 이러한 주장은 이미 이전의 다른 연구에서도 제시되었다⁹⁾.

'97 ADA의 새로운 제안은 아직까지는 유럽 당뇨병 학회나 WHO에서 정식으로 받아들여지지 않고 있으나 이미 영국에서는 이 제안을 인정하고서 미국과 공동으로 새 진단 기준이 합병증 예방에 미치는 영향에 대한 연구를 진행하고 있으며, 유럽학회나 WHO에서도 곧 필요한 논의와 절차를 거쳐서 승인될 것으로 보이고 있다¹²⁾. 그러나 본 연구의 결과를 보면 정상이 아닌 공복혈당 110~139mg/dL 사이의 대상에서 '97 ADA 공복혈당 기준만으로 진단하는 것은 추가 당부하검사를 통한 확진의 필요성을 경감시켜 주지는 못할 것으로 생각된다.

본 연구는 후향적인 단면조사로서 이미 시행된 75그램 경구 당부하검사의 결과와 다른 날의 공복혈당 결과를 통한, 각각의 기준에 따라 분류하여 비교한 것이므로 경구 당부하검사의 정확도 및 검사의 오차, 또한 혈장 포도당 농도 측정시의 검사방법 등에 대한 차이점 등을 확인 할 수 없는 문제점을 가지고 있다. 그러므로 이들을 대상으로 하는 전향적인 추가 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

요 약

연구배경: 지금까지 가장 널리 쓰여오던 당뇨병의 진단기준은 1979년 NDDG에서 발표하고 1980년과 1985년에 WHO의 당뇨병 전문위원회에서 수정 보완하여 추천한 규정이었다. 그러나 당뇨병의 원인과 발병기전에 대한 지식이 발전함에 따라서, 새로운 진단 기준의 필요성이 제시되어왔고 제 57차 미국당뇨병학회에서 당뇨병 진단에 적용되는 공복 혈당치의 기준을 낮추자는 제안이 국제전문위원회에서 채택되었다. 이에 저자들은 NDDG/WHO 진단기준과 1997년 미국 당뇨병 학회 전문위원회의 권고기준(이하 '97 ADA)을 한국인을 대상으로 비교해보고 새로운 권고기준의 유용성을 살펴보았다.

방법: 전국 11개 대학병원이 공동으로 최근 2년간의 자료분석을 통한 후향조사를 하여 75그램 경구 당부하

검사가 시행된 공복시 혈당 110~139mg/dL 사이의 532명을 대상으로 NDDG/WHO의 진단기준과 '97 ADA 권고기준에 맞추어 각각을 분류하고 비교하였다.

결과:

1. 대상자는 총 532명이었으며 이중 남자 298명(56%), 여자 234명(44%)이었고 이들의 평균연령은 남자 51.9 ± 12.4 세, 여자 51.0 ± 11.2 세였다.

2. 당부하검사는 공복혈당 110~119 mg/dL 사이에서 가장 많이 시행되었다(268명).

3. NDDG 기준과 WHO, 그리고 '97 ADA 진단기준에 따라 분류하였을 때, NDDG 기준과 WHO 기준에서 당뇨병으로 진단된 비율은 50.4%(268/532)이었으나, '97 ADA 진단기준을 적용하였을 때는 NDDG/WHO 기준보다 낮아져 33.1%(176/532)만 이 당뇨병으로 진단되었다. 반면, 공복혈당장애(또는 내당능 장애)는 28.8~31.8%에서 66.9%로 비율이 높아졌다.

4. 대상자를 '97 ADA 기준에 따라 공복혈당 126 mg/dL 이상과 미만으로 구분하고, 두 군을 NDDG/WHO 진단기준으로 다시 분류하면, 모두 당뇨병으로 진단된 공복혈당 126mg/dL 이상인 군에서 72.2%(127/176)가 당뇨병이었다. 그러나 공복혈당 126mg/dL 미만으로 공복혈당 장애로 분류되던 군에서도 NDDG/WHO 기준으로 당뇨병인 경우가 39.6%(141/356)나 되었다.

결론: '97 ADA 진단기준은 현실적으로 실행하기 어려운 경구 당부하검사를 필수적으로 시행하여야 하는 기존의 NDDG/WHO 진단기준에 비하여, 공복혈당 기준만으로도 간단히 당뇨병을 진단하고 NDDG/WHO 기준상 정상으로 분류되던 17.9~20%에 이르는 공복혈당장애를 추가로 선별할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 NDDG/WHO 기준상 당뇨병으로 진단되던 50.4%의 환자 중에서 17.3%의 환자가 당뇨병이 아닌 공복혈당장애로 분류되는 문제점을 지니고 있어, 추가로 경구 당부하검사를 통하여 당뇨병에 대한 확진의 필요성을 경감시켜 주지는 못할 것으로 사료된다.

= Abstract =

**Comparison of the New Diagnostic
Criteria for Diabetes Mellitus
Recommended by the Expert Committee of
the American Diabetes Association with
the Criteria by the NDDG or WHO in
Koreans with Fasting Plasma Glucose
between 110 and 139 mg/dL**

Yeo Joo Kim, M.D., Moon Suk Nam, M.D.,
Mi Rim Kim, M.D., Yong Seong Kim, M.D.,
Kwan Woo Lee, M.D.¹, Hyeon Man Kim, M.D.¹,
Choon Hee Chung, M.D.², Su Youn Nam, M.D.³,
Bong Soo Cha, M.D.³, Kyung Rae Kim, M.D.³,
Hyun Chul Lee, M.D.³, Sam Kweon, M.D.⁴,
Yong Wook Cho, M.D.⁵ and Kap Bum Huh, M.D.³

*Department of Internal Medicine, College of Medicine,
Inha University, Incheon, Korea*

*Department of Endocrinology and Metabolism, School
of Medicine, Ajou University, Suwon, Korea¹*

*Department of Internal Medicine, Wonju College of
Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea²*

*Department of Internal Medicine, College of Medicine,
Yonsei University, Seoul, Korea³*

*Department of Internal Medicine, College of Medicine,
Dongguk University, Pohang, Korea⁴*

*Department of Internal Medicine, Pundang CHA
Hospital, Pochon CHA University, Pochon, Korea⁵*

Background: The current diagnostic criteria for diabetes mellitus announced by National Diabetes Data Group(NDDG) in 1979 were revised by Expert Committee of World Health Organization(WHO) in both 1980 and 1985. However, according to advancement in the knowledge of the etiology and pathogenesis of diabetes mellitus, the "International Expert Committee" working under the sponsorship of the American Diabetes Association(ADA) decided to adopt the resolution proposing that the criteria of fasting glucose level applied to diagnosis of diabetes

mellitus should be lowered at the 57th ADA conference held in Boston, USA in June 1997('97 ADA). Hereupon, by comparing the diagnostic criteria of the former(NDDG/WHO) with the later, the authors have examined the usefulness of new diagnostic criteria, '97 ADA.

Method: We collected the data from 13 university hospitals in Korea which contain the results of 75 gram oral glucose tolerance test(OGTT) for 532 Koreans between 110 and 139 mg/dL in fasting plasma glucose. We have then evaluated the results by classifying and comparing them in accordance with the criteria of NDDG/WHO and '97 ADA, respectively.

Results:

1. The number which tested for oral glucose tolerance was 532 and the majority of tests have been carried out between 110 and 119 mg/dL in fasting plasma glucose.

2. When we have classified the same results of OGTT by respective diagnostic criteria of NDDG/WHO and '97 ADA, the NDDG/WHO have diagnosed 50.4%(268/532) of the total number of people as diabetes mellitus, while the '97 ADA has shown that only 33.1%(176/532) of it corresponded to the same diagnosis. On the other hand, the diagnosis rate of impaired fasting glucose(IFG) or impaired glucose tolerance(IGT) has shown 28.8~31.8%(NDDG/WHO) and 66.9%('97 ADA), respectively.

3. Following the diagnostic criteria of the '97 ADA, we have separated the results into two groups which were above and below 126 mg/dL in fasting glucose. In addition, when we have again classified two groups by the criteria of the NDDG/WHO, the group above 126mg/dL in fasting glucose, which was all diagnosed as diabetes mellitus in '97 ADA has represented a ratio of 72.2%(127/176) in same diagnosis. However, within the group below 126mg/dL in fasting glucose being classified as IFG in the

'97 ADA, its diagnosis rate of diabetes mellitus has also shown 39.7%(141/356) applying to the criteria of the NDDG/WHO.

Conclusion: The criteria of the '97 ADA can simply make a diagnosis of diabetes mellitus with fasting plasma glucose and additionally find out the IFG whose rate is 17.9~20% regarded as a normal condition by NDDG/WHO, whereas the existing criteria of the NDDG/WHO have to carry out the OGTT which is difficult in clinics. However, since among the patients of 50.4% diagnosed as diabetes mellitus by NDDG/WHO, the '97 ADA classifies 17.3% of them as IFG, it is regarded that the need of OGTT for the diagnosis of diabetes mellitus can not be passed over in the future.

Key Words: New Diagnostic Criteria, Fasting Plasma Glucose, Diabetes Mellitus

감사의 글

공동 연구를 위해 협조해주신 박혜영 선생님, 배학연 선생님, 성연아 선생님, 원규장 선생님, 이지현 선생님, 조정구 선생님(가나다순)께 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. William R, Laing W: *In Diabetes, a model for health care management. p5, Office of Health Economics, London, 1989*
2. 이흥규, 김성연, 고창순, 민헌기, 이종구, 안문영, 김용익, 신영수: 지역사회를 대상으로 한 당뇨병 및 당내인성장애 유병률 연구. *대한내과학회지* 52:184-190, 1997
3. Thompson TJ, Engelgau MM, Hegazy M, Ali MA, Sous ES, Badran A, Herman WH: *The onset of NIDDM and its relationship to clinical diagnosis in Egyptian Adults. Diabetic Medicine* 13:337-340, 1996
4. King H, Rewers M: *Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. Diabetes Care* 16:157-177, 1993
5. Harris MI, Klein R, Welborn TA, Knudman MW: *Onset of NIDDM occurs at least 4-7 yr before clinical diagnosis. Diabetes Care* 15: 815-819, 1992
6. Ballard DJ, Humphrey IL, Melton LJ, Frohner PP, Chu PC, O'Fallon WM : *Epidemiology of persistent proteinuria in type II diabetes mellitus. Population-based study in Rochester, Minnesota. Diabetes* 37:405-412, 1988
7. Harris MI: *Undiagnosed NIDDM; Clinical and public health issues. Diabetes Care* 16:642-652, 1993
8. ADA International Expert Committee: *Report of the Expert Committee on the diagnosis and classification of Diabetes mellitus. Diabetes Care* 20:1183-1197, 1997
9. Engelgau MM, Thompson TJ, Herman WH, Boyle JP, Aubert RE, Kenny SJ, Badran A, Sous ES, Ali MA: *Comparison of fasting and 2-hour glucose and HbA_{1c} levels for diagnosing diabetes: diagnostic criteria and performance revisited. Diabetes Care* 20:785-791, 1997
10. The National Bureau of Statistics: *Cause of Death Statistics. Seoul, The Economic Planning Board, p278, 1991*
11. 김정순: 전국 공복혈당측정치에 의한 우리나라 당뇨병의 추정 유병률. *대한예방의학학회 추계학술대회 초록집. p79, 1992*
12. 김진우: 미국 당뇨병 전문위원회의 새로운 권고기준. *대한의사협회지* 40:1249-1255, 1997
13. The Diabetes Control and Complication Trial Research Group: *The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. New Engl J Med*

329:977-986, 1993

14. Reichard P, Nilsson BY, Rosenqvist U: *The effect of long-term intensified insulin treatment on development of microvascular complications of diabetes mellitus. N Engl J Med* 329:304-309, 1993
15. National Diabetes Data Group: *Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. Diabetes* 28: 1039-1057, 1979
16. World Health Organization: *Diabetes Mellitus: Report of WHO Study Group. Geneva, World Health Org., 1985(Tech. Rep. Ser., no. 727)*
17. McCance DR, Hanson RL, Pettitt DJ, Bennett PH, Hadden DR, Knowler WC: *Diagnosing diabetes mellitus: Do we need new criteria ? Diabetologia* 40:247-255, 1997
18. McCance DR, Hanson RL, Charles MA, Jacobsson LTH, Pettitt DJ, Bennett PH, Knowler WC: *Comparison of tests for glycated haemoglobin and fasting and two hour plasma glucose concentration as diagnostic methods for diabetes. BMJ* 308:1323-1328, 1994
19. Hanson RL, Nelson RG, McCance DR, Beart JA, Charles MA, Pettitt DJ, Knowler WC: *Comparison of screening tests for NIDDM. Arch Intern Med* 153:2133-2140, 1993
20. Mayer BD, David LS, Anne LP: *An alternative approach to the diagnosis of diabetes with a review of the literature. Diabetes Care* 18:1065-1071, 1995
21. Harris MI, Hadden WC, Knowler WC, Bennett PH: *Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in the U.S. population aged 20-74 yr. Diabetes* 36: 523-534, 1987
22. 박연주, 신찬수, 박경수, 김성연, 이홍규: 공복시 혈청 포도당 농도를 기준으로 진단한 당뇨병의 유병률. *대한내과학회지* 53(부록):128, 1997
23. 김영일, 박중열, 최철수, 이무송, 이상일, 홍성관, 이기업: 전라북도 정읍군에서의 당뇨병의 유병률. *대한내과학회지* 53(부록):128, 1997