

Diabetes Mellitus Tanı Kriterlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Diagnostic Criteria for Diabetes Mellitus

Asuman Orçun İnci Küçükercan Özlem Çakır Madenci
Nuray Kolcu Buket Tekçe

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Biyokimya Bölümü, İstanbul

ÖZET

Amaç: Diyabetin erken tanısı ve etkili tedavisi hastalığın olası mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlarının önlenmesi açısından çok önemlidir. Diyabet için uluslararası kuruluş ve organizasyonların önerdiği değişik tanı kriterleri mevcuttur. Çalışmamızda erken diyabet tanısı açısından; 1979'da tanımlanan "National Diabetes Data Group" (NDDG) kriterlerini; 1997'de tanımlanan "American Diabetes Association" (ADA) kriterlerini ve 1999'da tanımlanan "World Health Organisation" (WHO) kriterlerini karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem: Laboratuvarımızda Oral Glukoz Tolerans Testi uygulanan 840 kişiyi (520 kadın, 320 erkek) retrospektif olarak bu 3 kuruluşun kriterlerine göre değerlendirdik. Her birine göre diyabet ve bozulmuş tolerans prevalanslarını saptadık.

Bulgular: NDDG kriterlerine göre diyabet prevalansı %6.1 iken, WHO kriterlerine göre %6.9, ADA'ya göre 1.6 olarak bulundu. Bozulmuş tolerans prevalansı ise NDDG'ye göre %10.4, WHO'ya göre %18 olarak hesaplandı.

Sonuç: OGTT, WHO kriterlerine göre değerlendirildiğinde komplikasyonların henüz başlamadığı daha erken dönemde diyabet tanısı konabilmektedir. Uygulanması daha zahmetli olan NDDG kriterlerinin yerine güvenle uygulanabilir. ADA kriterlerinin diyabet tanısı koyabilme oranı oldukça düşük bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Diabetes mellitus, oral glukoz tolerans testi, tanı kriteri

ABSTRACT

Early diagnosis and efficient therapy is essential for the prevention of micro and macrovascular complications of diabetes mellitus (DM). Different diagnostic criteria for DM have been proposed by different international organizations. In this study we compared criteria of "National Diabetes Data Group" (NDDG,1979), "American Diabetes Association" (ADA ,1997) and "World Health Organisation" (WHO, 1999) by retrospectively revising our 840 patients (520 women, 320 men) who had undergone oral glucose tolerance testing in the last 2 years. We determined prevalances of diabetes and impaired glucose tolerance according to those 3 groups of criteria. Prevalance of diabetes was found as %6.1 according to NDDG; as %6.9 according to WHO and %1.6 according to ADA criteria.

* Araştırmamız, 3. Ulusal Klinik Biyokimya Kongresinde (30 Nisan-04 Mayıs 2003, İzmir) posterolarak sunulmuştur.

The results of the present study demonstrated that oral glucose tolerance testing, when evaluated according to WHO criteria, can diagnose more diabetics and in an earlier stage. WHO criteria can be used in confidence instead of NDDG criteria which are also cumbersome to apply. Finally, evaluation of the OGTT data by the ADA criteria, resulted in an underestimation of diabetes.

Key Words: Diabetes mellitus, diagnostic criteria, oral glucose tolerance test

GİRİŞ

Diabetes mellitus, insülinin etki veya sekresyonunun ya da her ikisinin birden bozukluğu ile ortaya çıkan ve hiperglisemi ile karakterize olan metabolik hastalıklar topluluğudur (1). Tip 2 diabet, hastalığın daha sık görülen formudur ve erken dönemde asemptomatik olduğundan yıllarca tanı konulamaz. Diyabetteki kronik hiperglisemi durumu, göz, böbrek, sinir sistemi, kalp ve damarlar gibi çeşitli organlarda uzun süreli disfonksiyona, hasar ve yetmezliğe neden olur (2).

Çeşitli dokularda patolojik ve fonksiyonel değişikliğe neden olabilecek, fakat klinik semptom yaratmayacak düzeydeki hiperglisemi, tanı konulmadan önce, uzun bir dönem var olabilir (2). Çalışmalar, tip 2 diyabetin klinik tanıdan 10 yıl önce başladığını göstermiştir (3,4). Klinik olarak tip 2 diabet tanısı yeni konulmuş hastaların %10-29'unda retinopati (5,6), %10-37'sinde ise proteinüri olduğu saptanmıştır (7,8). Makrovasküler hastalık, bozulmuş glukoz toleransı (BGT) olan kişilerde de görülebilir (9,10). Bu nedenle, diyabetin erken tanısı ve etkili tedavisi çok önemlidir (1).

Diyabet için önerilen tanı kriterleri uluslararası kuruluş ve organizasyonlara göre değiş-

mektedir (5). 1979'da National Diabetes Data Group (NDDG) (Tablo I), 1997'de American Diabetes Association (ADA) (Tablo II) ve 1999'da World Health Organization (WHO) diabet için yeni tanı kriterleri (Tablo III) tanımlamışlardır (11,12). 1979 kriterlerinde açlık serum glukozu için verilen 140 mg/dL (7.8 mmol/L) değeri, 2.saat için verilen glukoz değeri ile aynı tanısal değeri taşımamaktadır (13). Bu nedenle ADA ve WHO bu düzeyi 126 mg/dL (7.0 mmol/L)'ye indirmişlerdir. Bu yeni düzeyin tanısal değeri, 2. saat serum glukoz değeri olan 200 mg/dL (11.1 mmol/L)'ye yakındır (11,12).

Tablo II. ADA kriterlerine göre diyabet tanısı.

Tanı	Açlık glukozu
Diabetes Mellitus	>126 mg/dL
Bozulmuş Açlık Glisemisi	110-125 mg/dL

Tablo III. 1999 WHO kriterlerine göre diyabet tanısı.

Tanı	Açlık glukozu	2. Saat glukozu
Diabetes Mellitus	>126 mg/dL veya	>200 mg/dL
Bozulmuş Glukoz Toleransı	<126 mg/dL ve	140-200 mg/dL
Bozulmuş Açlık Glisemisi	110-125 mg/dL ve	<140 mg/dL
Sağlıklı	<110 mg/dL ve	< 140 mg/dL

Tablo 1. NDDG'YE göre diyabet tanı kriterleri.

DİABETES MELLİTUS (Aşağıdakilerden herhangi biri tanı koydurur)

- 1- Klasik diyabet semptomları ve serum glukozunun belirgin yüksekliği
- 2- Venöz açlık serum glukozunun birden fazla kez >140 mg/dL olması*
- 3- OGTT sırasında venöz serum glukoz düzeyinin birden fazla kez >200 mg/dL**

BOZULMUŞ GLUKOZ TOLERANSI (Aşağıdaki her 3 kriter de karşılanmalıdır)

- 1- Açlık serum glukoz değeri <140 mg/dL
- 2- 1/2, 1. veya 1.5. saat venöz serum glukoz değerinin herhangi birinin >200 mg/dL olması
- 3- 2. saat venöz serum glukoz değeri 140-200 mg/dL

* Bu kriterin varlığında OGTT uygulanması gerekmez.

** Glukoz verilmesinden sonraki hem 2. saat, hem de herhangi bir başka glukoz değeri bu kriteri karşılamalıdır (22).

Açlık serum düzeyindeki bu görüş birliğine karşılık, ADA ve WHO, Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT)'nin rutin uygulanması konusunda farklı görüş bildirmişlerdir (13). WHO, OGTT'yi rutinde kullanarak, erken tanı konabileceğini, böylece komplikasyonların önlenilebileceğini ya da azaltılabileceğini savunmaktadır. ADA ise, sadece yeni açlık glukoz düzeyi olan 126 mg/dL'yi kullanarak, OGTT ile tanınabilecek diyabetlilerin çoğunun saptanabileceğini ileri sürmektedir (11).

OGTT diyabet tanısında 'altın standart' olsa da pek çok eksiği vardır (14). Tekrarlanabilirliği düşük, uygulanması zordur (15,16). Fiziksel inaktivite, OGTT öncesi uygulanan 3 günlük diyetle karbonhidrat alımının 150 g/gün'den az olması, yetersiz veya uzamış açlık gibi faktörlerden etkilenmesi nedeniyle standardizasyon zorluğu vardır (17).

1979 NDDG kriterleri kapsamında 2 saatlik OGTT yapılmakta ve hastanın 5 kez kanı alınmaktaydı. Bu zahmetli ve maliyeti yüksek yöntemin ardından diyabet tanısı için ADA ve WHO yeni yaklaşımlar getirmiştir.

Bu çalışmanın amacı, diyabetin erken tanısında, 1979'da tanımlanan NDDG, 1997'de tanımlanan ADA ve 1999'da tanımlanan WHO kriterlerinin, diyabet ve bozulmuş glukoz toleransını belirleme gücünü karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

17.05.2001 - 18.03.2003 tarihleri arasında, Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarına OGTT için başvuran 840 hastanın (520 bayan, 320 erkek) test sonuçları değerlendirildi. Bu hastaların tümünde OGTT uygulamasına 08.00-09.00 saatleri arasında başlanmıştır. Hastalara testin 3 gün öncesinden itibaren 150 mg/gün karbonhidrat içeren diyet almaları önerilmiş ve glukoz toleransını etkileyen ilaçlar kesilmiştir. Test, ayaktan başvuran hastalara 10-16 saatlik açlıktan sonra uygulanmış ve hastaların test süresince istirahat etmeleri ve sigara içmemeleri sağlanmıştır (17). Açlık glukozu ölçümünden sonra 75 g anhidrik glukoz, 300 mL suda

çözülerek 5 dakika içinde hastalara içirilmiştir.

Açlık kan şekeri 140 mg/dL (7.8 mmol/L)'nin üzerinde olanlara yükleme yapılmamıştır. Yüklemeden sonra 30'ar dakikalık aralarla 2. saate kadar serum glukoz değerleri ölçülmüştür (18,19,20). Kanlar, antikoagülansız kuru tüplere alınıp 4000 devirde 5 dakika santrifüj edilmiş ve serum glukoz ölçümleri 30 dakika içinde modüler sistem otomatik analizörde, glukoz oksidaz metoduyla yapılmıştır (Roche Diagnostics, İstanbul, Türkiye).

BULGULAR

Sonuçlar NDDG kriterlerine göre değerlendirildiğinde, 840 hastanın 698'i sağlıklı, 88'i bozulmuş glukoz toleransına sahip ve 54'ü diyabetik olarak saptanmıştır. WHO kriterlerine göre 630 sağlıklı, 152 bozulmuş tolerans, 58 diyabetik ve ADA kriterlerine göre 14 diyabetik bulunmuştur (Tablo IV). WHO kriterlerine göre bozulmuş açlık glisemisi olan 51 kişi sağlıklı kabul edilmiştir.

Tablo IV. Çalışma grubumuzun NDDG, WHO ve ADA kriterlerine göre dağılımı.

	Sağlıklı	Bozulmuş Tolerans	Diyabet
NDDG	698	88	54
WHO	630	152	58
ADA	709	117	14

NDDG kriterlerine göre sağlıklı olan 698 kişi, WHO kriterlerine göre değerlendirildiğinde 66'sı bozulmuş tolerans, 2'si diyabetik olarak değerlendirilmiştir (Tablo V).

Tablo V. NDDG'ye göre sağlıklı olanların WHO'ya göre dağılımı.

Açlık glukoz değeri*	2. Saat glukoz değeri*		
	<140	140-199	≥200
<110	579	55	
110-125	51	11	
≥126	2		

* Glukoz değeri mg/dL olarak verilmiştir.

Sağlıklı
Bozulmuş Tolerans
Diyabet

NDDG kriterlerine göre bozulmuş tolerans olan 88 kişi WHO'ya göre değerlendirildiğinde 2 kişi diyabetik, 86 kişi bozulmuş tolerans bulunmuştur (Tablo VI).

Tablo VI. NDDG'ye göre bozulmuş glukoz toleransı olanların WHO'ya göre dağılımı.

Açlık glukoz değeri*	2. Saat glukoz değeri*		
	<140	140-199	≥200
<110		55	
110-125		31	
≥126		2	

* Glukoz değeri mg/dL olarak verilmiştir.
Sağlıklı
Bozulmuş Tolerans
Diyabet

ADA kriterlerine göre çalışma grubumuz, 14 diyabetik, 117 bozulmuş açlık glisemisi, 709 sağlıklı olarak değerlendirilmiştir. Tüm çalışma grubunun WHO'ya göre değerlendirilmesi Tablo VII'de gösterilmiştir.

Tablo VII. WHO'ya göre tüm çalışma grubunun dağılımı.

Açlık glukoz değeri*	2. Saat glukoz değeri*		
	<140	140-199	≥200
<110	579	110	22
110-125	51	42	24
≥126	2	2	2

* Glukoz değeri mg/dL olarak verilmiştir.
Sağlıklı
Bozulmuş Tolerans
Diyabet

Sonuç olarak WHO'ya göre %6.9 bulunan diyabet prevalansı, NDDG'ye göre %6.4, ADA'ya göre %1.6 bulunmuştur. Bozulmuş tolerans prevalansı WHO'ya göre %18 iken, NDDG'ye göre %10.4 olarak saptanmıştır (Tablo VIII).

Tablo VIII. Diyabet ve bozulmuş tolerans prevalanslarının karşılaştırılması.

	Prevalans %	
	Diyabet	Bozulmuş Tolerans
NDDG	6.1	10.4
ADA	1.6	-
WHO	6.9	18

TARTIŞMA

1979 yılında tanımlanan NDDG kriterleri, diyabet tanısında yaygın olarak kullanılsa da mükemmel değildir. En belirgin eksikliği, açlık ve 2. saat glukoz değerinin tanısız olarak birbirinin eşdeğeri olmamasıdır (21,22,23). Açlık glukozu ≥140 mg/dL olan hastaların tümünün 2. saat glukoz değeri ≥200 mg/dL iken, 2. saat glukozu >200 mg/dL olanların sadece %25'inin açlık plazma glukozu >140 mg/dL bulunmuştur (23).

Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) hipergliseminin mikrovasküler komplikasyonlara yol açtığını ve yoğun tedavinin bu uzun dönem komplikasyonlarını azalttığını göstermiştir (24). Kan glukoz düzeyi ile komplikasyonlar arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde, tanı için yeni cut-off değerlerinin belirlenmesi gerekli görülmüştür. Çalışmalar, açlık serum glukoz düzeyi ≥140 mg/dL (7.8 mmol/L) olduğunda retinopati prevalansının arttığını ve 120-126 mg/dL arasındaki açlık serum glukoz düzeyinin, yükleme sonrası 2. saat serum glukoz düzeyi olan 200 mg/dL'nin eşdeğeri olduğunu göstermiştir. OGTT, asemptomatik diyabetin saptanmasında tüm ülkelerde tanınan standart bir testtir (25,26). Fakat uygulama zorlukları OGTT'nin popülaritesini azaltmakta ve açlık kan glukoz düzeyini daha sık tercih edilir hale getirmektedir. Ancak OGTT, açlık plazma glukoz düzeyinden daha duyarlıdır. Çünkü tip 2 diyabet vakalarında, önce glukoz insülin yanıtı bozulmakta, bunu açlık serum glukozundaki artış izlemektedir (23). Açlık serum şekeri için ≥140mg/dL (7.8 mmol/L) düzeyi eşik olarak kullanıldığında, populasyonun sadece %31'i diyabetik olarak tanımlanmakta, daha düşük açlık serum glukoz düzeyinin de spesifikliğı ve pozitif prediktif değeri düşük olmaktadır (27)

Herhangi bir zamanda alınan kan glukozunu da diyabeti saptamadaki başarısı düşüktür. Çünkü hastanın son yemek yeme saati, yemeğin içeriğı gibi standardize edilemeyecek faktörler hastanın glisemi durumunu yanlış değerlendirmemize neden olur (28,29).

Harris ve ark. (5), OGTT'nin tüm zorluklarına rağmen, sensitivite, spesifite ve pozitif pre-

diktif değerinin fazla olmasının, tüm bu dezavantajların önüne geçtiğini bildirmiştir

NDDG kriterlerine göre tanı konulabilmesi için hastadan açlık ve yükleme sonrası 30'ar dakika aralarla toplam 5 kan alınmaktadır (22). Bu yöntem hem hasta ve testi uygulayan kişi için zahmetli hem de maliyeti yüksek bir metottür ve uzun zaman alır. Ayrıca bizim çalışmamızda görüldüğü gibi açlık serum şekeri düzeyi olarak 140 mg/dL'nin kullanılması diabetin daha geç tanınmasına yol açmaktadır. NDDG kriterlerine göre sağlıklı kabul edilen 2 kişi, WHO'ya göre değerlendirildiğinde diabetik oldukları saptanmıştır. WHO kriterleri daha az zahmetli, daha kolay uygulanabilir ve maliyeti daha düşük olmanın yanında diabetin tanınmasında daha etkindir

Ayrıca, NDDG'nin sağlıklı kabul ettiği 64 kişi sadece 2. saat glukoz düzeyine göre değerlendirildiğinde, bozulmuş glukoz toleransı tanısı almıştır. Bunun nedeni, NDDG'nin bozulmuş tolerans tanısı koyabilmesi için sadece 2. saat glukoz düzeyinin 140-200 mg/dL arasında olmasının yeterli olmayıp, aradaki 30, 60, 90. dakika değerlerinden herhangi birini n de 200 mg/dL üzerinde olması gerekliliğidir. WHO kriterlerine göre bu şart ortadan kalkınca daha fazla kişi bozulmuş tolerans tanısı almıştır. NDDG'de bozulmuş tolerans bulunan 88 kişinin 86'sı WHO'ya göre de bozulmuş toleranslıydı. Ancak 2 kişinin açlık serum şekeri düzeyi ≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L) olduğundan WHO kriterlerine göre diabet tanısı aldı

ADA kriterleri ise sadece 14 diabetliyi tanıdı Daha önceki çalışmalarda gösterildiği gibi WHO kriterleri, NDDG ve ADA'dan daha fazla diabet tanısı koyabilmektedir (30). NDDG'nin tanı koyamadığı 4 kişiyi, ADA'nın tanı koyamadığı 44 kişiyi, WHO kriterleri tanıyabilmektedir. Hilton ve ark. (2)'nin 5911 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, benzer şekilde WHO kriterlerinin ADA kriterlerine göre 2 kat daha fazla diabet tanısı koyabildiği gösterilmiştir. Bu çalışmada, WHO'ya göre diabet prevalansı %18 bulunurken ADA kriterleri baz alınarak saptanan diabet prevalansı %9.4 tür

Australian Diabetes Association tarafından tanımlanan kriterlerde sadece açlık serum

şekeri 110-125 mg/dL arasında olan kişilere OGTT yapıp, 2. saat serum şekeri düzeyine bakılması önerilmiştir.

Hilton ve ark. (2), tüm zahmetlerine rağmen, diabet tanısını koymada OGTT'nin önemli rolü olduğunu doğrulamışlardır. Benzer bulgular başka çalışmalarda da elde edilmiştir

ADA, OGTT'nin rutin kullanımını önermemekte ve açlık serum glukoz düzeyi olan 126 mg/dl (7.0 mmol/L)'nin OGTT ile tanınabilecek pek çok hastayı tanıyabileceğini ileri sürmektedir (31). Oysa sadece açlık serum glukoz düzeyini kullanarak bizim çalışmamızda 44 diabetliye tanı konulamazken, Hilton ve ark. (2)'nin çalışmalarında toplam 513 diabetliye tanı konulamamıştır.

Dünyada pek çok ülke diabet tanısında WHO kriterlerini kullanmaktadır. Bu kriterlerde özellikle yükleme sonrası 2. saat glukoz düzeyine önem verilmektedir. Çünkü bu kriterler 2. saat glukoz düzeyine göre olan artmış komplikasyon riskleri esas alınarak hazırlanmıştır (31). Ayrıca pek çok çalışma açlık serum glukoz düzeyi artmasa da 2. saat glukoz düzeyinin mortalite ve kardiyovasküler hastalık için bağımsız risk faktörü olduğunu doğrulamıştır (31,32,33).

Sonuç olarak OGTT, WHO kriterlerine göre değerlendirildiğinde, komplikasyonların henü z başlamadığı erken dönemde diyabet tanısı konabilmektedir. Bu nedenle, daha zahmetli olan NDDG kriterlerinin yerine güvenle uygulanabilir. Araştırmamızın sonuçları, ADA kriterlerinin diyabet tanısı koyabilme oranının is e oldukça düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. American Diabetes Association: Screening for diabetes. Diabetes Care 2002; 25(Suppl. 1): S21-S24.
2. Hilton DJ, O'Rourke PK, Welborn TA and Reid CM. Diabetes detection in Australian general practice: a comparison of diagnostic criteria. Med J Aust 2002; 176: 104-107.
3. Haris MI, Modan M. Screening for NIDDM. Why is there no national program? Diabetes Care 1994 May; 17(5): 440-444.
4. Harris MI, Covie CC, Eastman RC. Symptoms of sensory neuropathy in adults with NIDDM in the U.S. population. Diabetes Care 1993; 11: 1146-1152.

5. Harris MI, Klein RE, Welborn TA, Knudman MW. Onset of NIDDM occurs at least 4-7 years before clinical diagnosis. *Diabetes Care* 1992; 15:816-822.
6. Haffner SM, Fong D, Stern MP, Pugh JA, Hazuda HP, Patterson JK, Van Heuven WAJ, Klein R. Diabetic retinopathy in Mexican Americans and non-Hispanic whites. *Diabetes* 1988; 37: 878-884.
7. Fabre J, Balant LP, Dayer PG, Fox HM, Vernet AT. The kidney in maturity-onset diabetes mellitus: a clinical study of 510 patients. *Kidney* 1982; Int 21: 730-738.
8. Uusitupa M, Siitonen O, Penttilä I, Aro A, Pyörälä K. Proteinuria in newly diagnosed type II diabetic patients. *Diabetes Care* 1987; 10: 191-194.
9. Harris MI. Impaired glucose tolerance in the U.S. population. *Diabetes Care* 1989; 12: 464-474.
10. Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Mitchell BD, Patterson JK. Cardiovascular risk factors in confirmed prediabetic individuals: does the clock for coronary heart disease start ticking before the onset of clinical diabetes? *JAMA* 1990; 263: 4893-2898.
11. American Diabetes Association: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997; 20(7): 1183-1197.
12. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: Department of Noncommunicable Disease Surveillance, 1999; 1-59.
13. Colagiuri S. When is diabetes really diabetes? *Med J Aust* 2002 Feb 4; 176(3): 97-98.
14. Peters AL, Mayer B, Davidson, Schringer DL, Hasselblad V. A Clinical Approach for the Diagnosis of Diabetes Mellitus. *JAMA* 1996; 276: 1246-1252.
15. Olefsky JM, Reaven GM. Insulin and glucose responses to identical and oral glucose tolerance tests performed forty-eight hours apart. *Diabetes* 1974; 23: 449-453.
16. Kosaka K, Mizuno Y, Kuzuga T. Reproducibility of the oral glucose tolerance test and the rice-meal test mild diabetes. *Diabetes* 1966; 5: 901-904.
17. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979; 28: 1039-1057.
18. Katzef HL, Savage PJ, Barclay WB. C peptid measurement in the differentiation of type 1 (insulin dependent) and type 2 (non-insulin dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1985; 28: 264-268.
19. Kitzmiller JL, Gavin LA, Gin GD. Preconception care of diabetes: Glycemic control prevents congenital anomalies. *JAMA* 1991; 265: 731-736.
20. Weiner K. What is 75 g of glucose? *Ann Clin Biochem* 1990; 27: 283-284.
21. Kabadi UM. Classification of diabetes according to National Diabetic Data Group. *Diabetes Care* 1991 Jul; 14(7): 612-3.
22. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979 Dec; 28 (12): 1039-57.
23. Harris MI, Hadden WC, Knowler WC, Bennett PH. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in US population aged 20-74 years. *Diabetes* 1987; 36: 523-34.
24. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977-86.
25. West KM. Substantial differences in the diagnostic criteria used by diabetes experts. *Diabetes* 1975; 24: 641-4.
26. Harris MI. Undiagnosed NIDDM. Clinical and public health issues. *Diabetes Care* 1993; 16: 642-52.
27. Harris MI, Flegal KM, Cowie CC. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U.S. adults. *Diabetes Care* 1998; 21: 518-524
28. Singer DE, Nathan DM. Screening for diabetes mellitus. *Guide to Clinical Preventive Services*. U.S. DHHS, 1989.
29. World Health Organization: WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus. Geneva, World Health Org., 1980.
30. Puavilai G, Chanprasertyotin S, Sriphrapradaeng A. Diagnosis criteria for diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance: 1997 criteria by the Expert Committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. (ADA), 1998 WHO Consultation Criteria, and 1985 WHO Criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 1999; 44: 21-26.
31. Colman. PG, Thomas DW, Zimmet PZ. New classification and criteria for diagnosis of diabetes mellitus. Position statement from the Australian Diabetes Society. *Med J Aust* 1999; 170: 375-378.
32. Shaw JE, Hodge AM, de Courten M. Isolated post-challenge hyperglycaemia confirmed as a risk factor for mortality. *Diabetologia* 1999; 42: 1050-1054.
33. DECODE Study Group on behalf of the European Diabetes Epidemiology Group. Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. *Arch Intern Med* 2001; 161: 397- 405.

Yazışma adresi:

Dr. İnci Küçükercan
Koşuyolu, Validebağ St. 5. Blok Daire: 4
Kadıköy, İstanbul
Tel: 0.216 441 39 00/1160
GSM: 0.533 747 42 02
E-posta: incikucukercan@mynet.com
