

# Gebelik Sırasında 50 gr Glukoz Tarama Testi Pozitif Olan Hastaların 100 gr Oral Glukoz Tolerans Testi Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Gazi Yıldırım<sup>1</sup>, Canan Yılmaz<sup>1</sup>, Fırat Ersan<sup>2</sup>, Rukset Attar<sup>1</sup>  
Aslı Somunkıran<sup>1</sup>, Narter Yeşildağlar<sup>1</sup>, Ateş Karateke<sup>1</sup>, D. Cem Fıçıcıoğlu<sup>1</sup>

1 Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.

2 Tatvan Devlet Hastanesi, Kadın hastalıkları ve Doğum Bölümü

Adres: Gazi YILDIRIM, Yeditepe University Hospital, Devlet Yolu, Ankara Cad. No:102-104.

34752. Kozyatagi. Istanbul-Turkey

Tel: +90 - 532 – 430 1513 Fax: +(90) - 216 - 578 4957 E-mail: gaziyildirim@gmail.com

## ÖZET:

**Amaç:** Gestasyonel diabetes (GDM) tanısı koymak için 1saatlik 50 gr glukoz tarama testinde (Glucose Challenge Test-GCT) bir eşik değer belirlemek.

**Materyal ve Metod:** Bu retrospektif çalışmaya glukoz tarama testi pozitif çıkan 95 gebe dahil edildi. Bu gruba 1 hafta sonra 100 gr oral glukoz tolerans testi (OGTT) uygulandı. Test sonucuna göre diabetes tanısı alan ve almayan hastaların verileri üzerinde kıyaslama yapıldı.

**Bulgular:** Bu 95 gebenin 58'inde (%61.1) OGTT sonucu da pozitif olarak geldi ve GDM tanısı aldılar. Sonucu pozitif olduğu halde OGTT tahlili normal olanların oranı ise %38.9 (37/95) idi. Normal gebelerin GCT değer ortalaması 155.8±9.3 mg/dl, GDM grubunun ise 165.8±14.7 mg/dl idi (p=0.001). GCT eşik değeri 140 mg/dl alındığında sensitivite %86 iken spesifisite %19 e düşmekte idi. Eşik değer 200 mg/dl olarak kabul edildiğinde ise sensitivite %5, spesifisite ise %100 idi.

**Sonuç:** GDM tanısı sadece GCT deki tek bir eşik değer göre konulamaz. Günümüzde hala GDM tanısının iki basamaklı GCT ve OGTT ile yapılması en uygun program gibi görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Glukoz Tolerans Testi; Diyabet, gebelik

## ABSTRACT

**A retrospective analysis of the results of 100 gr oral glucose tolerans test among the pregnant patients whose 50 gr glucose challenge test were positive.**

**Objective:** To determine a cut-off value on the 50 gr glucose challenge test (GCT) for the diagnosis of gestational diabetes mellitus (GDM).

**Materials and Methods:** Ninety five pregnant patients whose 50 gr GCT are positive were included in this retrospective trial. OGTT was administered after one week to these patients. The findings were evaluated based on the test results.

**Results:** Fifty eighth of ninety five patients (61.1%) patients got GDM diagnosis according to their OGTT results. Thirty seven of this ninety five (38.9%) patients were accepted as a normal based on OGTT results. In normal group, the mean of the GCT results was 155.8±9.3 mg/dl, in GDM group, the mean of the GCT results was 165.8±14.7 mg/dl (p=0.001). If the level of 140 mg/dl was accepted as a cut-off value for the diagnosis of GDM, sensitivity was 86% and spesifity was 19%. But when the cut-off level increased to 200 mg/dl, sensitivity decreased to 5%, spesifity increased to 100%.

**Conclusion:** Diagnosis of GDM cannot be made just only with a certain cut-off level on GCT. Currently, it looks that two step evaluation with GCT and OGTT is most suitable and acceptable way to determine GDM in pregnancy.

**Key Words:** Glucose Tolerance Test; Diabetes, Gestational

## GİRİŞ

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM) gebelik sırasında ortaya çıkan glukoz intoleransı olarak tanımlanmaktadır (1). GDM prevalansı çeşitli yayınlarda %1-14 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (2). Ülkemizde GDM prevalansı Carpenter ve Coustan tanı kriterleri kullanılarak % 4.48 olarak belirlenmiştir (3). Günümüzde, selektif GDM taramasının 24-28 haftalarda risk altındaki tüm gebelere yapılması önerilmektedir (4). Testin yapılması gereken grup ile ilgili çatışmalara karşın, bu taramayı doğum hekimlerinin %94'ü tüm gebelerine uygulamaktadır (5). Biz de kendi kliniğimizde tüm gebelerimize 50 gr oral glukoz testini (Glucose Chalange Test-GCT) uyguluyoruz. Birinci saat değeri 140 mg/dl (6) ve üzerinde ise 3 saatlik oral glukoz tolerans (OGTT) testi ne geçiyoruz. Sonra da Carpenter ve Coustan kriterlerine göre OGTT testini yorumluyoruz. (7). Birçok çalışma GCT için bir eşik değer saptayarak OGTT gerekliliğini ortadan kaldırmaya çalışan yayınlar yapmıştır. Ancak ortak konsensus GCT değerinin 200 mg/dl ve üzerinde olması durumunda direkt olarak GDM tanısı konulabileceği yönünde birleşmiştir (8). Bu çalışmada GCT sonuçları 140-200 mg/dl arasında çıkan ve riskli grup olarak adlandırılan gebelerin 100 gr OGTT sonuçları incelendi. OGTT si pozitif çıkan hastaların oranına bakıldı. Böylece OGTT diabet tanısı koymak için yeni bir GCT eşik değeri gerekliliği veya OGTT ye ihtiyaç duyulup duyulmayacağı tartışıldı.

## MATERYAL VE METOD

Hastanemizde GDM taraması iki basamaklı yöntem kullanılarak yapılmaktadır. Tüm gebelere 24-28. gebelik haftaları arasında 1 saatlik 50 gr glikoz yükleme testi uygulanmaktadır. Plazma glukoz ölçümleri  $\geq 3$ 140mg/dl olan hastalara 3 saatlik 100 gr oral glukoz tolerans testi (OGTT) uygulanır. GDM tanısı Carpenter ve Coustan tanı kriterlerine (95/180/155/140) göre değerlendirilerek iki ve daha fazla değer yüksekliğinde konulur (7). GDM tanısı alan hastalara doğum sonrası tip 2 DM geliştirme riski ve postpartum DM taraması yaptırılmaları gerektiği hakkında bilgilendirilmektedir. Çalışma retrospektif analiz olarak planlandı.

Akademik kurul onayı alındıktan sonra hastaların verileri geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya 40 yaş altındaki gebeler dahil edildi. Tip I veya tip II diyabeti olan hastalar, çoğul gebelikler çalışma dışı bırakıldı. Son 3 yıl içindeki gebelerimizden GCT si 140 mg/dl veya üzerinde olan ve belirlediğimiz kriterlere uyan 95 vaka çalışmaya dahil edildi. Tüm veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, IL, USA) for Windows 11.5 programı kullanılarak bilgisayara kaydedildi ve değerlendirildi. İkili karşılaştırmalarda parametrik varsayımlar karşılanıyorsa student  $-t$  test, karşılanmıyorsa nonparametrik karşılığı olan Mann-Whitney U testi uygulandı. Sensitivite ve spesifisite hesaplanmasında ROC analizinden faydalandı. Testler yorumlanırken anlamlılık seviyesi olarak  $p \leq 0.05$  düzeyi kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 95 gebenin yaş ortalaması  $31.8 \pm 4.6$  (20-45) idi. GCT' nin yapılma zamanı  $26.2 \pm 2.1$  (24.1-28.6) gebelik haftası idi. Çalışmaya dahil edilen vakaların gebelik başlangıcındaki kilosu  $62.5 \pm 8.3$  (49-88) kg olarak saptandı. Vakaların gebelik boyunca aldıkları kilo ise  $15.6 \pm 2.3$  (11-21) olarak bulundu. Tüm hastalar için ortalama doğum haftası  $37.4 \pm 1.8$  (32.1-40.0) idi. Bebeklerin doğum kilosu ise  $3118 \pm 506$  (1350-4305) olarak kaydedildi. GCT sonucu pozitif olan ( $\geq 3$ 140mg/dl) bu 95 gebenin 58'inde (%61.1) OGTT sonucu da pozitif olarak geldi ve GDM tanısı aldılar. Sonucu pozitif olduğu halde OGTT tahlili normal olanların oranı ise %38.9 (37/95) idi. OGTT sonucuna göre normal ve GDM tanısı alan hastaların verileri **Tablo 1**'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** OGTT sonucuna göre Normal ve GDM tanısı alan grupların verilerinin karşılaştırılması

	Normal (n=37) Ort±SD	GDM (n=58) Ort±SD	p
50 gr GCT değeri (mg/dl)	155.8±9.3	165.8±14.7	0.001
Yaş (yıl)	30.5±4.9	32.7±4.2	0.03
Gebelik öncesi ağırlık (kg)	62.6±9.8	62.4±7.5	0.96
Gebelikte alınan kilo (kg)	15.0±2.4	16.0±2.3	0.20
Doğum haftası (hafta)	37.7±1.4	37.2±1.9	0.17
Bebekğin doğum ağırlığı (kg)	3190±547	3066±476	0.21

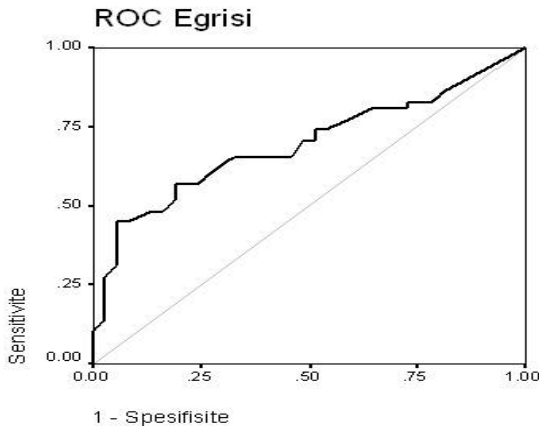
Normal gebelerin GCT değer ortalaması  $155.8 \pm 9.3$  mg/dl, GDM grubunun ise  $165.8 \pm 14.7$  mg/dl idi ( $p=0.001$ ). GDM tanısı alan hastaların yaş ortalaması  $32.7 \pm 4.2$  iken, normal gebelerin yaş ortalaması  $30.5 \pm 4.9$  idi ( $p=0.03$ ). Bu iki grubun gebelik öncesi kiloları, gebelik süresince aldıkları ağırlıkları, doğum haftası, bebeğin doğum kilosu açısından gruplar arasında herhangi anlamlı bir fark saptanmadı. OGTT sonucuna göre GDM tanısı alan hastalar öncelikle diyet ile şeker regülasyonu takibine alındılar. Diyet ile kan şekeri takipleri normal sınırlar içinde seyreden ve doğuma kadar sorun yaşamayan hastaların oranı %86.2 (50/58) idi. Bu hastaların 8 tanesi ise (%13.8) diyetle cevap veremediğinden insülin tedavisi aldı (**Tablo 2**).

**Tablo 2.** Diyetle ve İnsülin tedavisine kan şekeri regüle edilen grupların verilerinin karşılaştırılması

	Diyet (n=50) Ort±SD	İnsülin (n=8) Ort±SD	p
50 gr GCT değeri (mg/dl)	163.8±14.4	178.5±10.2	0.01
Yaş (yıl)	32.5±4.4	33.5±3.2	0.49
Gebelik öncesi ağırlık (kg)	60.8±7.7	66.7±5.3	0.04
Gebelikte alınan kilo (kg)	15.8±2.2	16.4±2.7	0.62
Doğum haftası (hafta)	37.5±1.3	35.5±3.7	0.17
Bebeğin doğum ağırlığı (kg)	3094±442	2895±663	0.43

İnsülin tedavisi alan hastaların kan şekeri takipleri de doğuma kadar normal seyretti. Kan şekerleri diyet ile regüle edilen grubun GCT değeri  $163.8 \pm 14.4$  mg/dl iken, İnsülin grubunun değeri  $178.5 \pm 10.2$  mg/dl idi ( $p=0.01$ ). Bu iki grup arasında yaş, gebelik süresince aldıkları ağırlıkları, doğum haftası, bebeğin doğum kilosu açısından anlamlı bir fark saptanmazken, insülin grubunda gebelik öncesi kilo ortalaması  $66.7 \pm 5.3$  kg ile, diyetle regüle edilen gruptan ( $60.8 \pm 7.7$ ) anlamlı olarak ( $p=0.04$ ) daha yüksek olarak saptandı (Tablo 2). GDM tanısında OGTT gerekliliğini ortadan kaldırmak için eşik değer aranmasında ROC eğrisi kullanıldı (**Şekil 1**).

**Şekil 1.** GDM tanısında GCT için ROC eğrisi



ROC eğrisinin eğri altında kalan alanı 0.69 olarak saptandı. GCT eşik değeri 140 mg/dl alındığında sensitivite %86 iken spesifisite %19 e düşmekte idi. Eşik değeri 150 mg/dl alındığında sensitivite ve spesifisite sırayla %81 ve %36 olarak saptandı. Eşik değeri 160 mg/dl alındığında sensitivite %60 ye düşmekte, spesifisite ise %73 e çıkmakta idi. Eşik değeri 170 mg/dl olarak alındığında ise sensitivite %43 e gerilemekte, spesifisite ise %95 ye çıkmakta idi. Eşik değeri 180 mg/dl olarak kabul edildiğinde ise sensitivite %19, spesifisite ise %98 olarak hesaplandı. Eşik değeri 190 mg/dl olarak kabul edildiğinde sensitivite ve spesifisite sırayla %8, %99 olarak hesaplandı. Eşik değeri 200 mg/dl olarak kabul edildiğinde ise sensitivite %5, spesifisite ise %100 idi. Grupların doğum şekli, bebeklerin veya annelerin hastanede kalış süreleri, morbidite oranları açısından anlamlı bir farklılığı saptanmadı. Hiçbir bebek ve annede mortalite saptanmadı.

## TARTIŞMA

Diyabetik gebelerde organizmanın artmış glikoz ve insülin ihtiyacının dengelenmesi hem anne hem de çocuk açısından önemlidir. Aksi takdirde bebeklerde kalp iskelet sistemi anomalileri, gebe kadında ise erken doğum, düşük, iri doğum veya ölü doğum yapma riski artmaktadır. Diyabetik gebenin bebeği hiperglisemiye maruz kalır ve bebek insülin salgılamaya başlar ve doğumdan sonrada insülin salgılamaya devam eder. Bu nedenle yeni doğan çocukta en sık görülen metabolik bozukluk, kan şekeri düşüklüğüdür. Doğumu takiben bebeğin kan şekerinin ölçülmesi ve en az iki hafta süre ile sıkı bir şekilde kan şekeri takibi, hipoglisemilerin saptanması ve tedavisi açısından önem taşır. Bebeğe hipoglisemi saptanırsa ya erken beslenme programına alınmalı yada hipoglisemi ağırsa içinde dekstroz bulunan serum verilmelidir. GDM tanısını koymak maternal ve fetal perinatal komplikasyonların önlenmesi bakımından oldukça önem kazanır. Tarama stratejisi bakımından hastaların açlık veya tokluk durumuna bakılmaksızın önerilen test 50 gr GCT'dir (9,10). Genellikle de GCT nin 1 saatlik değeri 140 mg/dl üzerinde ise de OGTT tanı testi istenir. GDM taramasında kullanılan testin

kolay uygulanabilir olması ve kısa sürmesi nedeniyle tanı amacıyla kullanılabilirliği birçok yayında araştırılmıştır. OGTT birçok problemi de içinde barındıran bir testtir. Bunlar, pahalı olması, zaman alması, fizyolojik olmaması, sürekli ve kolayca tekrarlanabilirliğinin düşük olması, hastalarda hoşnutsuzluk yaratması ve ırklar arasında eşik değerler açısından farklılıklar bulunmasıdır (11). Bu nedenle Amerikan Diabet Cemiyeti (ADA) 1997 yılından beri gebe olmayan erişkinlerde OGTT yerine açlık plazma glukoz ölçümünün kullanılabilirliği üzerinde durmaktadır (2). OGTT'nin gebe olmayan erişkinlerde kullanılmaması (12) veya kullanılması (13) yönünde güçlü tartışmalar olurken, ADA gebe olanlarda GDM tanısında OGTT nin bulantı, kusma gibi yan etkilerine rağmen hala "altın standart" bir test olduğunu bildirmiştir (14).

GCT'de OGTT gerekliliği veya direkt olarak GDM tanısı için bir eşik değer belirlenebilmesinin en büyük zorluklarından biri ırklar arası farklılıktır. Birçok araştırmacı kendi toplumu için bir standart eşik değer bulmak için çaba sarfetmiştir. Nitekim OGTT gerekliliği için 130, 135, 140 mg/dl değerleri öne sürülmüştür (7, 15-21). Nahum ve Huffaker GCT için ırk spesifik kriter önermişlerdir. Çünkü toplumlar arası glukoz intoleransı açısından heterojenite vardır (22). Bizim çalışma grubumuzu oluşturan hastalarımızın hepsi aynı etnik kökene sahip oldukları için bu durum çalışmamız için bir sorun teşkil etmedi. Biz çalışmamızın sonuçlarını yorumlarken 140 mg/dl nin hala OGTT için bir eşik değer olması gerektiğine ve GCT nin direkt GDM tanısı koymada hala yetersiz olduğuna vurgulama yapmaya çalıştık.

Yaptığımız çalışmada GCT 140 mg olarak alındığında pozitif prediktif değer %61, 200 mg/dl alındığında ise %100 olarak hesaplandı. GCT si normal olan hastalar çalışmaya dahil edilmemesinin neticesinde GCT si negatif olup da OGTT sonucu pozitif olan gruba bağlı negatif prediktif değer, 140 mg/dl eşik değeri için hesaplanamadı. Halbuki eşik değer 200 mg olarak kabul edildiğinde negatif prediktif değer %40 olarak saptandı. Bu sonuçlar GCT nin GDM tanısında uygun bir test olmadığını, ancak riskli popülasyonu belirlemede uygun olabileceğini işaret etmektedir. GCT pozitif olmasına karşın GDM olmayan yani normal

olarak değerlendirilen hastalarımızın oranı %38.9 idi. Gerçekten de GCT nin yalancı pozitiflik oranı oldukça yüksek oranlarda bildirilmiştir (23). Bu grup da bazı araştırmacılar tarafından yüksek riskli gruba sokulmasına karşın akla en uygun olanı GCT sonucu pozitif olduğu halde OGTT değerleri normal olan grubu GDM açısından düşük riskli gruba sokmaktır (24). Bizdeki bu gruptaki vakalarda gebeliklerinin sonuna kadar izlemde hiçbirisinde GDM gelişmediği not edildi.

ROC eğrisi altında kalan alan ne kadar büyükse testin sensitivitesi o kadar iyidir. Tam tersine spesifitesi ise o kadar düşüktür. Bizim testimizde bu alan 0.69 olarak hesaplandı. Eşik değer 140 mg/dl iken sensitivite ve spesifite değerleri %86 ve %19 iken eşik değer 200 mg/dl olarak kabul edildiğinde bu değerler sırası ile %5 ve %100 olarak hesaplandı. Beklenildiği gibi, eşik değer arttırıldıkça sensitivite düşer. Bu yüksek eşik değerde tanı konulanların hepsi muhtemelen GDM'dir ancak birçok hasta da GDM olmasına karşın tanı alamayacak ve normal olarak kabul edilecektir. Çalışmamızın retrospektif olmasının yanındaki en büyük sorun, GCT düzeyi negatif olan hasta grubunda etik, legal nedenlerden dolayı OGTT yapılmamış olmasıdır. Bu soruna diğer birçok yayında da dikkat çekilmiştir (25). Bu durum, ancak etik onay ve hasta onamı alındıktan sonra yapılacak çok merkezli, randomize, prospektif çalışmalarla çözülebilir. Biz bu çalışmamızda GDM tanısının sadece GCT deki tek bir eşik değer göre konulamayacağını kaydettik. GCT için eşik seviye arttırıldıkça pozitif prediktif değer artarken, yani testin pozitif kestirim gücü kuvvetlenirken sensitivite azalır ve negatif kestirim gücü zayıflar. Hala GDM tanısının iki basamaklı GCT ve OGTT ile yapılması en uygun program gibi görülmektedir. Yine de yeni çok merkezli çalışma sonuçları bu yargıyı değiştirebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Lain KY, Catalano PM. Metabolic changes in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2007;50(4):938-948.
2. American Diabetes Association: Gestational diabetes mellitus (Position Statement). *Diabetes Care* 2004;27 (Suppl. 1):S88-S90.

3. Karcaaltincaba D, Kandemir O, Yalvac S, Guvendag-Guven S, Haberal A. Prevalence of gestational diabetes mellitus and gestational impaired glucose tolerance in pregnant women evaluated by National Diabetes Data Group and Carpenter and Coustan criteria. *Int J Gynaecol Obstet.* 2009; 106:246–249.
4. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), Committee on Practice Bulletins – Obstetrics. *Clinical Management Guidelines for Obstetricians–Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 30.* Washington, DC: ACOG, 2001.
5. Brody SC, Harris R, Lohr K. Screening for gestational diabetes: a summary of the evidence for the US Preventive Services Task Force. *Obstet Gynecol* 2003;101: 380–92.
6. Lanni SM, Barrett DP. The predictive value of the 1-h 50-g glucose screen for diagnosing gestational diabetes mellitus in a highrisk population. *The Journal of Maternal–Fetal and Neonatal Medicine* 2004;15:375–379.
7. Carpenter MW, Coustan DR. Criteria for screening tests for gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144(7):768–73.
8. Moore TR. Diabetes in pregnancy. In Creasy R, Resnick R, eds. *Maternal Fetal Medicine, 4th edn.* Philadelphia, PA: WB Saunders Company, 1999:964–95.
9. Metzger BE, Coustan DR. Summary and recommendations of the Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *The Organizing Committee, Diabetes Care* 1998;21(Suppl. 2):B161-B167.
10. American College of Obstetricians and Gynecologists: *Diabetes and Pregnancy, Technical Bulletin No. 200,* December 1994.
11. Hanna FWF, Peters JR. Screening for gestational diabetes; past, present and future. *Diabetic Med* 2002; 19:351–358.
12. Davidson MB. Counterpoint: the oral glucose tolerance test is superfluous. *Diabetes Care* 2002;25:1883–1885.
13. Tuomilehto J. Point: a glucose tolerance test is important for clinical practice. *Diabetes Care* 2002; 25:1880–1882.
14. Agarwal MM, Punnose J, Dhatt GS (2004) Gestational diabetes: problems associated with the oral glucose tolerance test. *Diabetes Res Clin Pract* 63:73–74.
15. Miyakoshi K, Tanaka M, Ueno K, Uehara K, Ishimoto H, Yoshimura Y. Cutoff value of 1 h, 50 g glucose challenge test for screening of gestational diabetes mellitus in a Japanese population. *Diabet Research Clin Pract* 2003;60:63-67.
16. Jang HJ, Cho NH, Jung KB, Oh KS, Dooley SL, Metzger BL. Screening for gestational diabetes mellitus in Korea. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;51:115-122.
17. Yalcin HR, Zorlu CG. Threshold value of glucose screening tests in pregnancy: could it be standardized for every population? *Am J Perinatol* 1996;1996:13:317-320.
18. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979; 28: 1039–1057.
19. Friedman S, Khoury-Collado F, Dalloul M, Sherer DM, Abulafia O. Glucose challenge test threshold values in screening for gestational diabetes among black women. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: e46–48.
20. Chandna A, Zuberi LM, Munim S. Threshold values for the glucose challenge test in pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 2006;94: 119–120.
21. Poyhonen-Alho MK, Teramo KA, Kaaja RJ, Hiilesmaa VK. 50 gram oral glucose challenge test combined with risk factor-based screening for gestational diabetes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;121:34–37.
22. Nahum GG, Huffaker BJ. Racial differences in oral glucose screening test results: establishing race-specific criteria for abnormality in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1993;81:517-522.
23. Brody SC, Harris R, Lohr K. Screening for gestational diabetes: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Obstet Gynecol* 2003; 101: 380-392.
24. Dudhbhai M, Lim L, Bombard A, et al. Characteristics of patients with abnormal glucose challenge test and normal oral glucose tolerance test results: comparison with normal and gestational diabetic patients. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194: e42-e45.
25. Montagnana M, Lippi G, Targher G, Fava C, Cesare Guid C. Glucose Challenge Test Does not Predict Gestational Diabetes Mellitus. *Inter Med* 2008;47:1171-1174.

