



## Gebelik diyabeti tarama ve tanı testlerinin fetal makrozomi üzerine etkileri

Uğur Keskin<sup>1</sup>, Cihangir Mutlu Ercan<sup>1</sup>, Saadettin Güngör<sup>1</sup>, Kazım Emre Karaşahin<sup>1</sup>,  
Ali Ergün<sup>1</sup>, Mustafa Öztürk<sup>2</sup>, Özlem Öztürk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>GATA Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Etmesgut Asker Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Servisi, Ankara

<sup>3</sup>GATA Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara

### Özet

**Amaç:** American Diabetes Association kriterleri kullanılarak gestasyonel diabetes mellitus prevalansının belirlenmesi ve gestasyonel diabetes mellitusun komplikasyonlarından birisi olan fetal makrozominin, 50 g glukoz challenge test (GCT) ve 100 g oral glukoz tolerans testi (OGTT) sonuçları ile arasındaki ilişkisinin incelenmesidir.

**Yöntem:** 690 gebenin 50 g GCT ve 100 g OGTT sonuçları fetal makrozomi açısından değerlendirildi. Gebeler 3 gruba ayrıldı. Grup 1 (n=580): 50 g GCT sonuçları normal gebeler; Grup 2 (n=66): 50 g GCT sonuçları yüksek ancak 100 g OGTT sonuçları normal olan gebeler; Grup 3 (n=44): Gestasyonel diabetes mellitus tanısı alan olgular. Gruplar içerisinde, fetal makrozomi oranları ( $\geq 4000$  g) ve fetal makrozomiyi saptamada 50 g GCT ve 100 g OGTT'nin etkinliği araştırıldı.

**Bulgular:** Popülasyonumuzda, gestasyonel diabetes mellitus prevalansı %6.3 (CI %4.7-8.4) bulundu. Fetal makrozomi prevalansı; Grup 1'de %4.4 (26/580; CI %3.0-6.4), Grup 2'de %18.1 (12/66; CI %10.7-29.1), Grup 3'te ise %34 (15/44; CI %21-48) idi. Fetal makrozomiyi saptamada, sırası ile 50 g GCT ve 100 g OGTT'nin sensitivitesi %50, %55, spesifitesi %86, %65; pozitif prediktif değerleri ise, %24, %34 bulundu. 50 g GCT ve 100 g OGTT açlık değeri ile doğum kiloları arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı. 100 g OGTT 1. saat, 2. saat, 3. saat değerleri ile fetal ağırlıklar arasında korelasyon saptanmadı.

**Sonuç:** 50 g GCT ve 100 g OGTT makrozomik fetus sıklığının saptamasında duyarlı testler değildir. 50 g GCT tarama sonucu 140 mg/dl'nin üzerindeki hastalar 100 g OGTT pozitif olmasa bile gestasyonel diabetes mellitus hastaları gibi fetal makrozomi açısından yakından izlenmelidir.

**Anahtar sözcükler:** Fetal makrozomi, glukoz tolerans testi, gestasyonel diabetes mellitus.

### The effects of gestational diabetes mellitus screening and diagnostic tests on fetal macrosomia

**Objective:** To assign the detection rate of the clinical gestational diabetes mellitus by using American Diabetes Association criteria, and to compare the results of the 50 g glucose challenge test (GCT) and 100 g oral glucose tolerance test (OGTT) with fetal macrosomia.

**Methods:** The results of 50 g GCT and 100 g OGTT of 690 pregnant were examined for fetal macrosomia. The pregnant divided into three groups. Group 1 included pregnant women with normal glucose challenge test (n=580), Group 2 included pregnant women with abnormal 50 g GCT but normal 100 g OGTT results (n=66), and Group 3 included pregnant women with a diagnosis of gestational diabetes (n=44). The fetal macrosomia rates within groups ( $\geq 4000$  g) and the efficacy of the 50 g GCT and 100 g OGTT to predict fetal macrosomia were evaluated.

**Results:** The prevalence of the gestational diabetes mellitus was 6.3% (CI 4.7-8.4%). The prevalence of the fetal macrosomia was 4.4% (26/580; CI 3.0-6.4%) in Group 1, 18.1% (12/66; CI 10.7-29.1%) in Group 2, and 34% (15/44; CI 21-48%) in Group 3. For the detection rate of fetal macrosomia, sensitivity and specificity of 50 g GCT and 100 g OGTT were 50%, 55%, and 86% and 65% respectively. Positive predictive values were 24% and 34%. There was significantly positive correlation between 50 g GCT and 100 g OGTT fasting value and birth weight (p). There was no positive correlation between 100 g OGTT (1-hour, 2-hour and 3-hour) and birth weight.

**Conclusion:** 50 g GCT and oral glucose tolerance test are not sensitive tests for prediction of the fetal macrosomia. Even if patients over 140 mg/dL as a result of 50 g GCT screening test are not 100 g OGTT positive, they should be followed up closely in terms of fetal macrosomia as gestational diabetes mellitus patients.

**Key words:** Fetal macrosomia, gestational diabetes mellitus, glucose tolerance test.

**Yazışma adresi:** Dr. Uğur Keskin. GATA Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Ankara.  
e-posta: ukeskin22@yahoo.com

**Geliş tarihi:** Temmuz 18, 2013; **Kabul tarihi:** Ağustos 18, 2013

Bu yazının çevrimiçi İngilizce sürümü:  
www.perinataljournal.com/20130213007  
doi:10.2399/prn.13.0213007  
Karekod (Quick Response) Code:



## Giriş

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM) ilk kez gebelik sırasında saptanan karbonhidrat intoleransı olarak tanımlanır.<sup>[1]</sup> Prevalansı, ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte yaklaşık %3.1-6.8'dir.<sup>[2]</sup> Gestasyonel diabetes mellitusun tanı ve tarama testleri 24-28. gebelik haftaları arasında yapılmaktadır.<sup>[3]</sup> Günümüzde GDM tanı ve tarama testleri için halen bir fikir birliği sağlanamamıştır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de 50 g glukoz challenge test (GCT) ve 100 g oral glukoz tolerans testinden (OGTT) oluşan 2 aşamalı test yaklaşımı yanında tek aşamalı 75 g OGTT kabul görmekte ve uygulanmaktadır.

Bu tarama ve tanı testlerinin amacı erken tanı koyarak kan şekerindeki yükselmelere karşı anne ya da bebekte olabilecek komplikasyonları önlemektir. Gestasyonel diyabetin komplikasyonlarından birisi de makrozomidir.<sup>[4]</sup> Makrozominin genel kabul görmüş tanımı fetal doğum ağırlığının 4000 gramın üzerinde olmasıdır.<sup>[5]</sup> American College of Obstetric and Gynecology (ACOG) bültenine göre 4500 g ve üstünü makrozomik olarak almak pratik yol olarak görünmekle beraber 4000 g ve üstü, mortalite ve morbiditenin azaltılması açısından daha çok kabul görmektedir.<sup>[6,7]</sup> Makrozomik fetus için birçok risk faktörü bulunmaktadır. Gebelikte aşırı kilo almak, obez olmak, postterm gebelik, makrozomik fetus hikayesi sayılabilir. En fazla risk faktörü ise diyabetik anne olmaktır. Fetal makrozomi sıklığını inceleyen çalışmalarda, GDM'de fetal makrozomi insidansı %16-29 iken, diyabet ile komplike olmayan gebeliklerde bu oran %10 olarak saptanmıştır.<sup>[8]</sup> Fetal makrozomi açısından birçok risk faktörü ortaya konmuştur. Bunlar arasında, gebelikte aşırı kilo almak, obez olmak, postterm gebelik ve makrozomik fetus doğurma hikayesi sayılabilir. En fazla risk faktörü ise diyabetik anne olmaktır.

Literatür incelendiğinde, 50 g GCT sonuçları yüksek olduğu halde 100 g OGTT sonuçları normal sınırlarda olan gebelerin normal gebelere kıyasla olumsuz obstetrik sonuçlar açısından daha fazla risk taşıdığı bildirilmiştir.<sup>[9,10]</sup>

Bizim çalışmamızın amacı, kendi popülasyonumuzda GDM prevalansının belirlenmesi, GDM komplikasyonlarından birisi olan fetal makrozominin, 50 g GCT ve 100 g OGTT sonuçları ile arasındaki ilişkinin incelenmesi ve 50 g GCT sonuçları yüksek ancak 100 g OGTT sonuçları normal olan olgular tespit edilerek fetal makrozomi açısından değerlendirilmesidir.

## Yöntem

Çalışma GATA Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'nda ve Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı'nda Eylül 2009 - Ağustos 2010 tarihleri arasında yapıldı. Rutin gebelik takibi için 24-28. gebelik haftalarında, 50 gram GCT için başvuran 999 gebenin sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Doğum sonuçları olan 690 gebeye ulaşıldı. 50 g GCT'si pozitif olup OGTT sonucu olmayan gebeler, sadece OGTT sonucu olan gebeler, pregestasyonel diyabet tanısı ile izlenen olgular ve çoğul gebelikler çalışma dışında tutularak çalışmaya dahil edilmedi. 50 g GCT'de  $\geq 130$  mg/dl OGTT için sınır kabul edilmiştir<sup>[11]</sup> ve bu değerin üzerinde olan hastalara 100 g OGTT tanı testi uygulanmıştır. Gestasyonel diabetes mellitus tanısı; ADA kriterlerine göre (açlık 105 mg/dl, 1 saat 190 mg/dl, 2 saat 165 mg/dl, 3. saat 145 mg/dl) 2 veya daha fazla yüksek değer saptanması ile konulmuştur.<sup>[12]</sup> Hastalar Grup 1: Normal gebeler (n=580; 50 g GCT <130 mg/dL), Grup 2: Sınırdaki GDM tanısı alan gebeler (n=66; 50 g GCT  $\geq 130$  mg/dL, 100 g OGTT sonuçları normal), Grup 3: GDM tanısı alan gebeler (n=44) olarak 3 gruba ayrıldı. Doğum ağırlığı 4000 g ve üstü olanlar makrozomi olarak kabul edildi. Gestasyonel diabetes mellitus grubundaki hastalardan 13 tanesi insülin tedavisi ile birlikte diyet uygulaması almakta iken, 31 hasta sadece diyet tedavisi almakta idi.

Glukoz challenge test ve OGTT için kan örnekleri rutin olarak gri kapaklı (BD Vacutainer Plastik florid/oksalat) tüplere alındı. Glukoz ölçümü, Olympus AU2700 (Hamburg, Almanya) otoanalizörü ile yapıldı. Ölçüm metodu olarak heksokinaz metodu kullanıldı.

İstatistiksel değerlendirmeler için SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programında Student's-t testi, Pearson korelasyon analizi ve ROC analizi kullanılmıştır. p değeri <0.05 bulunduğunda sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 690 gebenin 110'unda (%15.9, CI%13.4-18.8) 50 g GCT pozitif ( $\geq 130$ ) olup, 100 g OGTT uygulandı. American Diabetes Association (ADA) kriterlerine göre; %6.3'ü (44/690; CI %4.7-8.4) GDM tanısı aldı.

Gebelerin yaş ortalamaları Grup 1'de 28.8 $\pm$ 4.8, Grup 2'de 30.2 $\pm$ 4.6, Grup 3'te ise 32.0 $\pm$ 5.2 idi. Grup 1 ve Grup 3 arasında yaş açısından istatistiksel olarak an-

lamli fark saptandı ( $p<0.001$ ). Fetal doğum ağırlıkları incelendiğinde ise, Grup 1'de ortalama fetal ağırlık  $3422\pm344$  g iken, Grup 2'de  $3524\pm455$  g, Grup 3'te ise  $3380\pm684$  g idi. Gruplar arasında yaş ve fetal doğum ağırlıkları incelendiğinde istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. 50 g GCT (1. saat) ve 100 g OGTT'deki (0, 1, 2 ve 3. saat) glisemi değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 1).

Tüm gruplar birlikte değerlendirildiğinde fetal makrozomi oranı %7.6 bulundu (53/690; CI %5.9-9.9). Fetal makrozomi saptanan 53 olgunun ortalama fetal ağırlığı  $4189\pm167$  g idi.

Subgruplar incelendiğinde fetal makrozomi oranı, Grup 1'de %4.4 (26/580; CI %3.0-6.4), Grup 2'de %18.1 (12/66; CI %10.7-29.1) ve Grup 3'te %34 (15/44; CI %21-48) idi. Ayrıca, 50 g GCT'si pozitif olan Grup 2 ve 3 birlikte değerlendirildiğinde fetal makrozomi oranı %24.5 (27/110; CI %17-33) olarak tespit edildi.

50 g GCT (+) grubun (Grup 2 ve 3) fetal ağırlıkları ile GCT ve OGTT sonuçları arasında ilişki incelendiğinde; sadece 50 g GCT (1. saat) ve 100 g OGTT (açlık) sonuçları ile fetal ağırlıklar arasında pozitif korelasyon saptanırken ( $p<0.05$ ), 100 g OGTT 1. saat, 2. saat, 3. saat değerleri ile fetal ağırlıklar arasında korelasyon saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Fetal makrozomi saptanan ve saptanmayan gruplar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, makrozomi olmayan grupta doğum kiloları ile sadece 100 g OGTT 2. saat

değeri arasında anlamlı korelasyon saptanmış iken ( $p<0.001$ ) iken, makrozomik grupta 50 g GCT (1. saat) ve 100 g OGTT değerlerinde anlamlı korelasyon saptanmadı (Şekil 1).

Grup 2'de makrozomik bebeklerin tamamının 50 g GCT sonucu  $140$  mg/dl'nin üzerinde tespit edildi (Şekil 1). Grup 2'ye ROC analizi yapıldığında 50 g GCT değeri  $140$  mg/dl ve üzerindeki sonuçlarda makrozomik bebek doğurma sensitivitesi %100, spesifitesi %45.3 olarak saptandı (Şekil 2).

50 g GCT'nin makrozomi için sensitivitesi %50, spesifitesi %86, pozitif prediktif değeri (PPD) %24, negatif prediktif değeri (NPD) %95 ve likelihood ratio (LR) 3.9 olarak bulundu. 100 g OGTT'nin ADA kriterlerine göre makrozomi için sensitivitesi %55, spesifitesi %65, pozitif prediktif değeri (PPD) %34, negatif prediktif değeri (NPD) %81 ve likelihood ratio (LR) 1.5 olarak saptandı.

## Tartışma

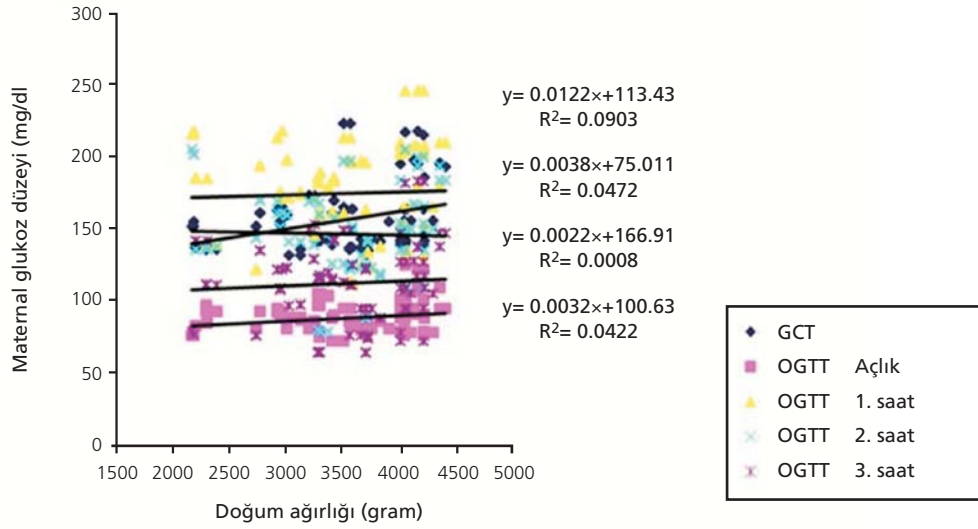
Gestasyonel diabetes mellitus prevalansı çeşitlilik göstermekle birlikte %3.1-6.8 arasında değişmektedir.<sup>[2]</sup> Türk toplumunda ADA kriterlerine göre %4.48 olarak belirtilmiştir.<sup>[13]</sup> Bizim çalışmamızda bu oran %6.3 (CI %4.7-8.4) bulunmuştur.

Çalışmamızda, GDM tanısı alan gebelerin yaşı  $32\pm5$ , normal gebelerin yaşı  $28.8\pm4.8$  bulunmuştur. Bilindiği gibi ileri anne yaşı GDM için risk faktörüdür, dolayısıyla çalışmamızdaki bu bulgular literatür ile uyumludur.<sup>[14]</sup>

**Tablo 1.** 24-28 nci gebelik haftalarında gestasyonel diabetes mellitus taraması uygulanan gebelerin demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri.

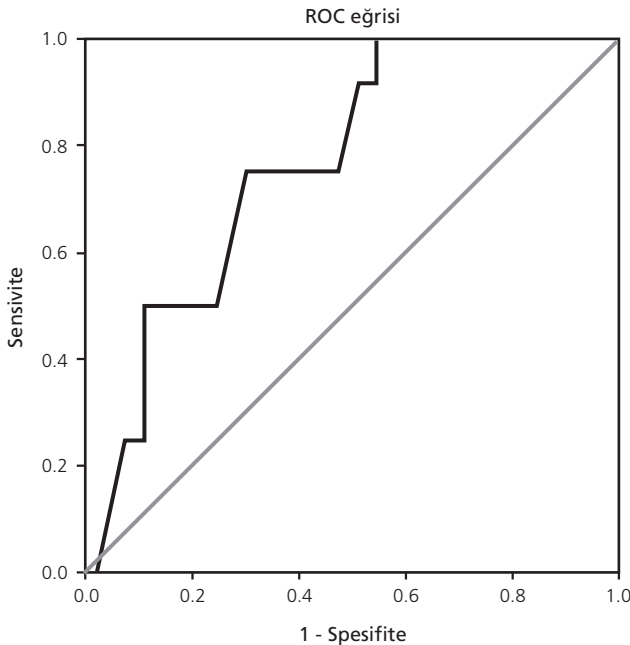
	Grup 1 GCT (-) n= 580 (Ortalama ± SS)	Grup 2 GCT (+) GDM (-) n= 66 (Ortalama ± SS)	Grup 3 GDM (+) n= 44 (Ortalama ± SS)	p
Yaş	28.8±4.8	30.2±4.6	32.0±5.2	AD
Fetal doğum ağırlığı	3422±344	3524±455	3380±684	AD
50 g GCT	100±29.3	145.1±9.7	171.6±27.1	<0.001
100 g OGTT- Açlık	-	84.1± 5.7	94±11,4	<0.001
100 g OGTT - 1. saat	-	158±26,3	198.3±22	<0.001
100 g OGTT - 2. saat	-	133.8±18.1	165±30.7	<0.001
100 g OGTT - 3. saat	-	99.4±19.4	129.5±28.5	<0.001

AD: Anlamlı değil, GDM: Gestasyonel diabetes mellitus, GCT: Glukoz challenge test, OGTT: Oral glukoz tolerans testi, SS: Standart sapma.



**Şekil 1.** Doğum ağırlığı ile yüklem testi sonuçları ilişkisi [Bu şekil, derginin [www.perinatallerji.com](http://www.perinatallerji.com) adresindeki çevrimiçi sürümünde renkli görülebilir.]

Fetal makrozomi, mekanik faktörlere bağlı fetal ve maternal travma ile metabolik olaylar sonucu gelişen, perinatal ölüm nedeniyle, doğum öncesi öngörüsünün yapılması gereken, risk faktörlerinin ve olası komplikasyonların bilinmesi gereken, intrapartum ve postpartum klinik yönetiminin dikkatli yapılması gereken klinik durumdur.



**Şekil 2.** 50 g glukoz tarama testi ile makrozomi ilişkisi-ROC analizi.

Normoglisemiklerle karşılaştırıldığında makrozomi diyabetiklerde üç kat daha fazladır ve bu durum diyabetik anne bebeklerindeki birçok morbidite ile ilişkilidir.<sup>[15]</sup> Gestasyonel diyabetin yanı sıra iri bebek öyküsü, gebelik öncesi kilo, gebelikte alınan kilo, multiparite, erkek fetus, 40 haftayı geçen gebelikler, maternal boy makrozomi için diğer risk faktörleridir. Literatürde gestasyonel diyabette makrozomi insidansı %16-29 olarak bildirilmekteyken, gestasyonel diyabeti olmayanlarda bu oran %10'dur.<sup>[8]</sup> Bizim çalışmamızda makrozomi insidansı GDM olmayan grupta (Grup 1 ve 2) %5.9, GDM tanısı alan grupta %34 bulundu. Ayrıca 50 g GCT (+) olan grupta (Grup 2 ve 3) makrozomi oranı %24.5 tespit edildi. En son Türkiye'den verilerde genel popülasyonda makrozomi oranı %5.15 verilmiştir.<sup>[16]</sup> Çalışmamızda ise bu oran %7.6 saptandı.

Literatürde, diğer risk faktörleri kontrol altına alındığında, 50 g tarama testi ve 100 g OGTT karşılaştırılmış ve 50 g tarama testi yüksek, 100 g OGTT'si normal olgularda makrozomik fetus doğurma ihtimali, 50 g tarama testi sonucu normal olan gebelere göre yüksek bulunmuştur.<sup>[17]</sup> Bizim çalışmamızda bu oran Grup 1'de (26/580) %4,4 (CI %3.0-6.4) iken Grup 2'de (12/66) %18.1 (CI %10.7-29.1) tespit edildi.

Literatürde pozitif GCT 140 mg/dL alındığında, makrozomi açısından en önemli risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>[18]</sup> Çalışmamızda Grup 2 gebelerde 50 g GCT 140 mg altında olanlarda makrozomik bebek saptanmamıştır. 140 mg/dl ve üzerindeki sonuçlarda



makrozomik bebek doğurma sensitivitesi %100, spesifitesi %45.3 bulunmuştur.

Türkiye'den yapılan araştırmalarda, OGTT'de yüksek bulunan kan glukoz değeri sayısı, makrozomi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca, fetal ağırlık için, açlık tarama testi ve 2. saat OGTT kan glukoz düzeyinin bağımsız risk faktörleri olduğu gösterilmiştir.<sup>[19]</sup> Bizim çalışmamızda 50 g GCT (+) grubun (Grup 2 ve 3) bebek doğum kiloları ile GCT ve OGTT sonuçları arasında ilişki incelendiğinde; sadece 50 g GCT ve OGTT açlık sonuçları ile doğum kiloları arasında pozitif korelasyon saptanırken ( $p<0.05$ ), OGTT 1. saat, 2. saat, 3. saat değerleri ile doğum kiloları arasında korelasyon saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Makrozomi olan ve olmayan grupta doğum kiloları ile sadece OGTT 2. saat arasında korelasyon mevcut ( $p<0.001$ ) iken, makrozomik grupta 50 g GCT ve OGTT değerlerinde anlamlı korelasyon saptanmamıştır.

Çalışmamızda 50 g GCT'nin eşik değeri 130 mg/dL alındığında makrozomi yakalama sensitivitesinin %50 (%37-63), spesifitesinin %86 (%84-89), PPD'nin %24 (%17-33), NPD'nin %95 (%93-96), LHR'nin 3.9 (2.8-5.4), OGTT için sensitivitesinin %55 (%37-72), spesifitesinin %65 (%54-74), PPD'nin %34 (%21-48), NPD'nin %81 (%70-89), LHR'nin 1.5 (1.0-2.4) olduğunu hesapladık.

## Sonuç

50 g GCT ve 100 g OGTT (açlık, 1. saat, 2. saat, 3. saat) makrozomik fetus sıklığının saptamasında duyarlı testler olmadığı düşünmekteyiz.

**Çıkar Çakışması:** Çıkar çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

- 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:B161-7.
- Dabelea D, Snell-Bergeon JK, Hartsfield CL, Bischoff KJ, Hamman RF, McDuffie RS; Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program. Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) over time and by birth cohort: Kaiser Permanente of Colorado GDM Screening Program. *Diabetes Care* 2005;28:579-84.
- Benjamin F, Wilson SJ, Deutsch S, Seltzer VL, Drosch K, Drosch J. Effect of advancing pregnancy on the glucose tolerance test and on the 50-g oral glucose load screening test for gestational diabetes. *Obstet Gynecol* 1986;68:362-5.
- 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;101:380-92.
- Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003;111:9-14.
- ACOG. Intrauterin Growth Restriction. Washington DC-Practice Bulletin. No 12; 2000.
- ACOG. Fetal Macrosomia. Washington DC-Practice Bulletin. No. 22; 2000.
- Naylor CD, Sermer M, Chen E, Sykora K. Cesarean delivery in relation to birth weight and gestational glucose tolerance: pathophysiology or practice style? Toronto Trihospital Gestational Diabetes Investigators. *JAMA* 1996;275:1165-70.
- Dudhbbhai M, Lim L, Bombard A, Juliard K, Meenakshi B, Trachelenberg Y, Weiner Z. 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:e42-5.
- Ju H, Rumbold AR, Willson KJ, Crowther CA. Borderline gestational diabetes mellitus and pregnancy outcomes. *BMC Pregnancy Childbirth* 2008;8:31.
- Öztürk Ö, Serdar MA, Öztürk M, Kurt İ. Calculation of uncertainty for glucose: may it affect the diagnosis of gestational diabetes. *Turkish Journal of Biochemistry* 2012;37:68-72.
- National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979;28:1039-57.
- Karcaaltincaba D, Kandemir O, Yalvac S, Güvendag-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;106:246-9.
- Hyer SL, Shehata HA. Gestational diabetes mellitus. *Current Obstet Gynaecol* 2005;15:368-74.
- Coustan D. Making the diagnosis of gestational diabetes mellitus. *Clinical Obstet Gynecol* 2000;43:99-105.
- Gül M, Çakar E, Demirci O, Pekin O, Sözen H, Vatansever D, Ertekin AA. Makrozomik gebeliklerin doğum şekilleri ve sonuçları. *Zeynep Kamil Bülteni* 2012;43:46-52.
- Leikin EL, Jenkins JM, Pomerantz GA, Klein L. Abnormal glucose screening test in pregnancy: a risk factor for fetal macrosomia. *Obstet Gynecol* 1987;69:570-3.
- Mello G, Parretti E, Mecacci F, Lucchetti R, Lagazio C, Pratesi M, Scarselli G. Risk factors for fetal macrosomia: the importance of a positive oral glucose challenge test. *Eur J Endocrinol* 1997;137:27-33.
- Gokcel A, Bagis T, Killicadag EB, Tarim E, Guvener N. Comparison of the criteria for gestational diabetes mellitus by NDDG and Carpenter and Coustan, and the outcomes of pregnancy. *J Endocrinol Invest* 2002;25:357-61.