

İlk Antenatal Muayenede Yapılan Glukoz Tarama Testinin Değeri

Mehmet HARMA, Müge HARMA, Hasan KAFALI, Cevdet ÖKSÜZLER, Nurettin DEMİR
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı, - ŞANLIURFA

ÖZET

İLK ANTENATAL MUAYENEDE YAPILAN GLUKOZ TARAMA TESTİNİN DEĞERİ

Amaç: Gebelikte, diyabet taramasında altın standart 50 gr glukoz tarama testidir. Risk faktörü olmayan gebelerde, bu testin ilk antenatal muayenede yapılmasının etkinliğini araştırdık.

Yöntem: Gestasyonel diyabet için risk faktörü olmayan 345 gebe çalışmaya alındı. Olgular trimester'lerine göre üç gruba ayrıldı ve prospektif olarak değerlendirildi. Olguların tümüne ilk antenatal muayenelerinde 50 gr glukoz tarama testi yapıldı. Test gece açlığını takiben uygulandı. Elli gram oral glukoz alımından sonra 1. saat kan glukoz seviyeleri ölçüldü ve ≥ 140 mg/dL olanlara, 3 saatlik 100 gr oral glukoz tolerans testi yapıldı. Carpenter ve Coustan kriterlerine göre değerlendirilerek, Gestasyonel Diabetes Mellitus'u olanlar saptandı. Her üç grupta gestasyonel diyabet tanı oranları karşılaştırıldı. Kan glukoz düzeyleri, serumda hexokinaz metoduyla ölçüldü. İstatistiksel analizde Student's *t* ve χ^2 testleri kullanıldı, $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan olguların 126 (%36.5)'si birinci trimester (1. grup), 137 (%39.7)'si ikinci trimester (2. grup), 82 (%23.8)'si üçüncü trimester (3. grup) gebe idiler. Gruplar arasında maternal yaş, gravida, parite, abortus sayısı açısından fark bulunmadı ($p > 0.05$). Elli gram glukoz tarama testi; 1., 2. ve 3. gruplarda sırasıyla, ortalama 11.0 (8-12), 22.1 (13-28), 32.4 (29-40) gebelik haftalarında yapıldı. Tarama testi toplam 125 (%36.2) gebede yüksek bulundu. Bu olgulara yapılan 3 saatlik 100 gr oral glukoz tolerans testi sonucunda, 19 (%5.5)'unda gestasyonel diyabetes mellitus saptandı. Gestasyonel diyabet tanı oranları 2. ve 3. grupta anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.05$). Birinci grupta bu oran düşük olarak bulundu ($p < 0.05$).

Sonuç: Elli gram glukoz tarama testi, diyabet yönünden risk faktörü olmayan 2. ve 3. trimester gebelerin ilk antenatal muayenelerinde güvenle kullanılabilir. İkinci trimester'de yaklaşık 22. haftada yapılan testin güvenilirliği 24-28. haftalardaki kadar yüksektir.

Anahtar kelimeler: Gestasyonel diabetes mellitus, tarama testi, diyabet taraması

SUMMARY

THE VALUE OF GLUCOSE SCREENING TEST IN THE FIRST ANTENATAL VISIT

Objective: The 50-g glucose challenge test has been the gold standart for screening of diabetes during pregnancy. We evaluated the effectiveness of this test as a screening tool in the first antenatal visit among pregnant women with no risk factors.

Methods: A prospective analysis of 345 pregnant women with no known risk factors for gestational diabetes were undertaken. The subjects were divided into three groups according to their trimesters'. Fifty gram glucose screening test was administred to all of the subjects in their first antenatal visit during overnight fasting. After oral intake of 50 grams glucose first hour blood glucose levels were measured. Those with a 1-h blood glucose value of greater than or equal to 140 mg/dL underwent a 100-g three hour oral glucose tolerance test. Gestational diabetes was based on Carpenter and Coustan criteria. Each of the three groups was matched for gestational diabetes rates. Blood glucose levels were measured by hexokinase method in serum. Statistical analysis was performed using the Student's *t*-test and χ^2 -test. Statistical significance was set at 95% level ($p < 0.05$).

Results: Among the subjects who underwent glucose screening 126 (36.5%) were first trimester (first group), 137 (39.7%) were second trimester (second group) and 82 (23.8%) were third trimester (third group) women. There was no significant difference between the groups in terms of maternal age, gravidity, parity and abortion ($p > 0.05$). Screening test was applied to the first, second and third groups on average in the gestational weeks of 11.0 (8-12), 22.1 (13-28) and 32.4 (29-40) respectively. Glucose challenge test was found high in 125 (36.2%) cases in total. Among the 125 women with positive screening test 19 (5.5%) of them was found as gestational diabetic with three hour glucose tolerance test. The rates of gestational diabetes were detected significantly higher in the second and the third groups. However this ratio was low in the first group ($p < 0.05$).

Conclusion: Fifty gram glucose screening test can be used safely in the first antenatal visit of the second and third trimester pregnant women with no risk factor for diabetes. The safety of the test which was administred approximately in 22 weeks is as high as that of 24-28 weeks.

Key words: Cesarean operation, fetal laceration injury

Gestasyonel Diabetes Mellitus (GDM), "gebelikte başlayan veya ilk kez gebelikte tanımlanan değişken şiddette karbohidrat intoleransı" olarak tarif edilmektedir (1). GDM'li kadınların sonraki yaşamlarında, glukoz intoleransı riskinde artış olduğu saptanmıştır (2). Bu risk, gebelikten sonraki beş yıl içinde, belirgin olarak açığa çıkmaktadır. On beş ile 28 yıllık takipleri sonucu, GDM'li kadınların %50'sinin diyabetik olduğu belirlenmiştir (2, 3).

Günümüzde, GDM taramasında 50 gr glukoz tarama testi (50 gr GTT)'nin 24-28. gebelik haftalarında yapılması önerilmektedir (4). Ancak daha erken haftalarda teşhis edilerek, erken metabolik kontrolün yararı sorgulanmaktadır (5). Erken tarama ile saptanan GDM'li olgularda hastalığın yönetiminin erken yapılmasıyla, maternal ve fetal komplikasyon oranları azaltılabilmektedir (6).

Çalışmamızda risk faktörü olmayan gebelerin ilk antenatal muayenelerinde 50 gr GTT yapıldı. Trimestr'lere göre GDM tanı oranları karşılaştırıldı. Elli gram glukoz tarama testinin etkinliği araştırıldı.

YÖNTEM

Çalışmada, 345 gebe kadın yer aldı. GDM için risk faktörü olanlar çalışma dışı tutuldu. Birinci derece akrabasinda diyabet öyküsü, tekrarlayan abortus, makrozomik (>4000 gr) fetüs doğumu, intra-uterin fetal ölüm öyküsü, konjenital anomalili doğum yapmış olmak ve obezite, risk faktörü olarak kabul edildi. Gebeler, gestasyonel yaşlarına göre birinci trimestr (1. grup), ikinci trimestr (2. grup) ve üçüncü trimestr (3. grup) olarak üç gruba ayrıldı. Her üç gruba, ilk antenatal muayenelerinde 50 gr GTT yapıldı. Test gece açlığını takiben uygulandı. Oral olarak 50 gr glukoz yüklemesinden sonra, 1. saat kan glukoz düzeyleri ölçüldü. Kan glukozu 140 mg/dL ve üzerinde olanlara 3 saatlik 100 gr oral glukoz tolerans testi (100 gr OGTT) yapıldı. Bu testin sonuçları, Carpenter ve Coustan kriterlerine göre değerlendirildi. Eşik değerler açlık, 1., 2. ve 3. saatler için sırasıyla 95, 180, 155 ve 140 mg/dL olarak kabul edildi. Bu eşik değerlerin en az iki veya fazlasının yüksek olması durumunda

GDM tanısı konuldu. Gruplar arasında GDM tanı oranları karşılaştırıldı. Serum glukoz düzeyleri heksokinaz metodu ile, otoanalizör cihazında (Aeroset, Abbott, USA), ticari kit kullanılarak analiz edildi. Verilerin değerlendirilmesinde, SPSS 11.03 for Windows programı kullanıldı. Değerler, ortalama±SD olarak verildi. İstatistiksel analizde Student's *t* ve χ^2 testleri uygulandı, $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Birinci grupta 126 (%36.5) gebe, ikinci grupta 137 (%39.7) gebe ve üçüncü grupta 82 (%23.8) gebe yer aldı ($p>0.05$). Gebelerin yaşları, gruplara göre sırasıyla ortalama, 23.8 ± 4.3 , 25.2 ± 3.5 , 25.3 ± 3.9 olarak bulundu ($p>0.05$). Olgulara ait diğer demografik bulgular Tablo 1'de gösterilmektedir.

Birinci, ikinci ve üçüncü grup gebelere sırasıyla ortalama, 11.0 (8-12), 22.1 (13-28), 32.4 (29-40) gebelik haftalarında 50 gr GTT yapıldı. Tarama sonucu riskli bulunan olguların 125 (%36.2)'ine, 100 gr OGTT uygulandı ve toplam 19 (%5.5)'unda GDM saptandı. Bu olguların gruplara göre dağılımı sırasıyla, 1 (%0.7), 12 (%8.7) ve 6 (%7.3) idi (Tablo 2). İkinci ve üçüncü gruplar arasında, GDM tanı oranları yönünden fark saptanmadı ($p>0.05$). Birinci grupta ise GDM tanısı düşük olarak bulundu ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Gebelikte GDM risk grubunu saptamak amacıyla altın standart olarak kullanılan 50 gr GTT, 1940'larda O'Sullivan ve ark. tarafından geliştirilmiştir (7). Günümüzde bütün gebelerin, GDM açısından taranması (universal screening) önerilmektedir (1,8-10).

GDM'nin, %40-66 oranında erken gebelikte belirlendiği bildirilmekle birlikte, ilk antenatal muayenede glukoz tarama testinin yapılması konusunda çelişkili sonuçlar açıklanmıştır (11-14). Meyer ve ark. ile Landon, risk faktörü olanlarda 24 haftadan önce, Monteros ve ark. ise, 24 haftadan

Tablo 1. İlk Antenatal Muayenede 50 gr GTT Yapılan Olguların Demografik Verileri

	Birinci trimestr (1. grup, Ort±SD)	İkinci trimestr (2. grup, Ort±SD)	Üçüncü trimestr (3. grup, Ort±SD)	p
Olgu sayısı (n, %)	126 (36.5)	137 (39.7)	82 (23.8)	AD*
Yaş (yıl)	23.8 ± 4.3	25.2 ± 3.5	25.3 ± 3.9	AD
Gravida	3.4 ± 2.2	3.9 ± 1.9	3.0 ± 2.7	AD
Parite	2.7 ± 2.1	2.6 ± 2.0	2.3 ± 1.9	AD
Abortus	0.7 ± 0.7	1.1 ± 0.9	0.9 ± 0.5	AD

*AD, anlamlı değil

Tablo 2. İlk Antenatal Muayenede Yapılan 50 gr GTT Sonucu Saptanan GDM Olguları

	Birinci trimestr (1. grup)	İkinci trimestr (2. grup)	Üçüncü trimestr (3. grup)	p
Ortalama 50 gr GTT yapılma zamanı (hafta, aralık)	11.0 (8-12)	22.1 (13-28)	32.4 (29-40)	
50 gr GTT ile riskli bulunan olgular (n, %)	12 (%9.5)	75 (%54.7)	38 (%46.3)	0.013*
100 gr OGTT ile GDM saptanan olgular (n, %)	1 (%0.7)	12 (%8.7)	6 (%7.3)	0.770**
				0.021*
				0.589**

* Grup 1 vs. Grup 3

**Grup 2 vs. Grup 3

sonra yapılan taramada pozitif prediktivitenin daha yüksek olduğunu bildirmektedirler (11,15,16). Fedele ve ark., en az bir risk faktörü olan 10-14 haftalık gebelerde yapılan tarama testinde, GDM'yi erken teşhis ettiklerini, Nahum ve ark., 16. hafta taramasının üçüncü trimestr'e göre daha yüksek oranda prediktif olduğunu bildirmektedirler (17,18). Berkowitz ve ark., GDM'li hastaların önemli bir kısmının 24. haftadan önce tanınabileceğini belirtmektedirler (19). Bu bilgiler doğrultusunda biz de risk faktörleri olmayan gebelere, antenatal muayene için ilk başvurularında 50 gr GTT uyguladık. İkinci ve üçüncü trimestr gebeler arasında GDM sıklığının farklı olmadığını (%8.7 vs. %7.3) bulduk ($p>0.05$). Böylelikle ikinci trimestrdeki riskli olguları, klasik tarama periyoduna (24-28 hafta) oranla daha erken (22.1 hafta) saptadık.

Erken başlangıçlı GDM'de maternal ve fetal morbidite ciddi bir sorun olduğu için, taramanın erken yapılması, GDM ile komplike olmuş gebeliğin yönetimi için, daha da önemli hale gelmektedir (20). Hiperglisemiye yol açan insülin direnci, üçüncü trimestr'e doğru belirginleşir. Erken taramada yalnızca negatiflik oranları yüksek olduğu için, glukoz intoleransı olan bazı hastalar gözden kaçabilir. Biz de birinci trimestr gebelerde, GDM sıklığını düşük (%0.7) bulduk ($p<0.05$). Ancak bu olgulardan, taraması negatif olanlara, 24-28 haftalar arasında yeniden tarama testi yapılmasının uygun olacağı görüşündeyiz.

Gebeliğin ileri dönemlerinde glukoz intoleransının ortaya konması daha kolay olmakla beraber, erken tarama yapmak fetüs ve anne için daha yararlıdır (21). Bartha ve ark., erken (18.1 hafta) saptanan GDM'de, geç (33.1 hafta) tespit edilenlere göre daha fazla hipertansiyon, hiperglisemi ve insülin tedavisi gereksinimi olduğunu bildirmektedirler (22). Bu olguların yüksek riskli bir alt grup oluşturduğu, neonatal hipoglisemi ve perinatal ölüm oranlarının arttığı vurgulanmaktadır. Benzer şekilde Sameshima ve ark., GDM'de LGA (Large for Gestational Age) ve neonatal hipoglisemi oranlarını azaltmak için, 32. haftadan önce iyi glisemi kontrolünün sağlanması gerektiğini bulmuşlardır

(23), Shushan ve ark., ise 34. haftadan önce sağlanmış iyi bir glisemi kontrolü ile makrozomik ve LGA doğum oranlarında azalma olduğunu bildirmektedirler (24).

Doğum sonrası GDM'li kadınların bir çoğunda glukoz intoleransı normale dönmektedir. Ancak bunların %3-24'ünde postpartum birinci yılda diabetes mellitus saptanır (25-27). Bu nedenle, GDM'li kadınların, postpartum OGTT yapılarak glukoz toleranslarının yeniden sınıflandırılması önerilmektedir (25,28).

Her ne kadar sensitivitesi düşük olsa da, erken taramanın klinik önemi burada ortaya çıkmaktadır. Schaefer-Graf ve ark., 19 haftadan önce GDM teşhisinin, postpartum diabetes mellitus için yüksek risk parametrelerinden birisi olduğunu belirtmektedirler (29). Bartha ve ark., postpartum manifest diabet gelişimi ve anormal glukoz toleransı riskinin, erken başlangıçlı GDM'de belirgin oranda yükseldiğini, geç başlangıçlı GDM'de ise riskin minimal olduğunu göstermişlerdir (30).

Diabetin tüm formları ile komplike olmuş aneler ve yeni doğanlarında, obstetrik ve neonatal komplikasyonlar daha sık görüldüğü için, GDM'li gebelerin tanı ve tedavilerine önem verilmelidir (31,32). Bu sebeple GDM'nin yönetiminde, zaman önem kazanmaktadır. Tanının erken konularak metabolik kontrole (diyet, insülin) derhal başlanması morbiditeyi azaltması beklenmektedir (33). GDM ne kadar erken saptanırsa, glukoz intoleransının oluşturacağı etkiler de o ölçüde önlenilebilmektedir (34). Diğer yandan tarama testinin geç yapılması tanı oranlarını artırırken, metabolik kontrol için gerekli olan süreyi kısıtlamaktadır.

Çalışmamızın amaçları arasında olmadığı için erken tarama ile saptadığımız GDM olgularını, postpartum tekrar değerlendirmedik. Ancak, gebelikte erken saptanan glukoz intoleransının, kadının ileri-deki yaşamında diyabet gelişimi için bir risk faktörü olarak kabul edilmesi uygun bir yaklaşım olacaktır. Ülkemizde farklı bölgelerden yapılan çalışmalarda GDM sıklığının %1.2 ile %6.5 arasında değiştiği bildirilmiştir (33,35-37). Çalışmamızda 50 gr GTT pozitifliği ve GDM sıklığının yüksek bulunması, bu

durumun etnik ve coğrafi özelliklerden etkilenebileceğini düşündürebilir. Bu bağlamda geniş ölçekli çalışmalarla bu faktörlerin etkisi irdelenmelidir.

SONUÇ

Elli gram glukoz tarama testi, risk faktörü olmayan gebelerin ilk antenatal muayenelerinde güvenle kullanılabilecek etkin, ucuz ve kolay uygulanabilir bir testtir. Testin, ikinci ve üçüncü trimesterlerde GDM sıklığını saptama oranları arasında fark yoktur. İkinci trimester'de 22. haftaya kadar daha erken saptanan riskli olgularda, GDM'nin yönetimi için daha geniş bir zaman aralığı kazandırır. İlk trimester'de prediktivitesi düşük olduğu için bu dönemdeki negatif olgularda, testin ikinci trimester'de tekrarı uygundur. Ancak ilk trimester'de pozitif test sonuçları, yüksek riskli bir alt gruba dikkat çekmelidir. Bu "erken başlangıçlı glukoz intoleransı olan gebe" grubunun, postpartum manifest diabet gelişimi açısından, izlenmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Freinkel N, Gabbe SG, Hadden R. Summary and recommendations of the Second International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes* 1985; 34 Suppl 2: 123-6.
- Dornhorst A, Rossi M. Risk and prevention of type 2 diabetes in women with gestational diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 43-8.
- O'Sullivan JB. Body weight and subsequent diabetes mellitus. *JAMA* 1982; 248: 949-53.
- Metzger BE. Summary and recommendations of the Third International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes* 1991; 40 Suppl 2: 197-201.
- Coustan DR. Management of gestational diabetes. *Clin Obstet Gynecol* 1991; 34:558-64.
- Bartha JL, Martinez-Del-Fresno P, Comino-Delgado R. Early diagnosis of gestational diabetes mellitus and prevention of diabetes-related complications. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2003; 109:41-4.
- O'Sullivan JB, Mahan CM, Charles D, et al. Screening criteria for high-risk gestational diabetic patients. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 116: 895-900.
- Gestational diabetes mellitus. American Diabetes Association position statement. *Diabetes Care* 1986; 4: 430-1.
- Freinkel N, Josimovich J. Conference Planning Committee: American Diabetes Association Workshop-Conference on Gestational Diabetes: summary and recommendations. *Diabetes Care* 1980; 3: 499-501.
- Metzger BE. Summary and recommendations of the Third International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes* 1991; 40 Suppl 2: 197-201.
- Meyer WJ, Carbone J, Gauthier DW, Gottmann DA. Early gestational glucose screening and gestational diabetes. *J Reprod Med* 1996; 41: 675-9.
- Super DM, Edelberg SC, Philipson EH, Hertz RH, Kalhan SC. Diagnosis of gestational diabetes in early pregnancy. *Diabetes Care* 1991; 14: 288-94.
- Sacks DA, Abu-Fadil S, Karten GJ, Forsythe AB, Hackett JR. Screening for gestational diabetes with the one-hour 50-g glucose test. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 89-93.
- Lavin JP, Barden TP, Miodovnik M. Clinical experience with a screening program for gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 141: 491-4.
- Landon MB. Gestational diabetes mellitus: screening and diagnosis. *Lab Med* 1990; 21: 527.
- Espinosa de los Monteros A, Parra A, Carino N, Ramirez A. The reproducibility of the 50-g, 1-hour glucose screen for diabetes in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1993; 82: 515-8.
- Fedele D, Lapolla A. A protocol of screening of gestational diabetes mellitus. *Ann Ist Super Sanita* 1997; 33: 383-7.
- Nahum GG, Wilson SB, Stanislaw H. Early-pregnancy glucose screening for gestational diabetes mellitus. *J Reprod Med* 2002; 47: 656-62.
- Berkowitz GS, Roman SH, Lapinski RH, Alvarez M. Maternal characteristics, neonatal outcome, and the time of diagnosis of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167: 976-82.
- Koç A. Fetal makrozomi. *Perinatoloji* 1993; 1: 95-100.
- Mungan MT, Büyükağıcı Ü. Gebeliğe bağlı gelişen glukoz intoleransı. *T Klin Jinekoloj Obst* 1992; 2: 158-62.
- Bartha JL, Martinez-Del-Fresno P, Comino-Delgado R. Gestational diabetes mellitus diagnosed during early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 346-50.
- Sameshima H, Kamitomo M, Kajiya S, Kai M, Furukawa S, Ikenoue S. Early glycemic control reduces large-for-gestational-age infants in 250 Japanese gestational diabetes pregnancies. *Am J Perinatol* 2000; 17: 371-6.
- Shushan A, Ezra Y, Samueloff A. Early treatment of gestational diabetes reduces the rate of fetal macrosomia. *Am J Perinatol* 1997; 14: 253-6.
- National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979; 29: 1039-57.
- Catalano PM, Bernstein I, Wolfe R. Subclinical abnormalities of glucose metabolism in subjects with previous gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155: 1255-62.
- Kjos SL, Buchanan TA, Greenspoon JS, Montoro M, Bernstein GS, Mestman JH. Gestational diabetes mellitus: the prevalence of glucose intolerance and diabetes mellitus in the first two months post partum. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 93-8.
- Karanfil C, Maral İ, Kocabaş H, Egeli D, Balık E. Perinatal morbidite ve mortalitede latent Diabet tespiti için yönelik Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT). *T Klin Jinekoloj Obst* 1993; 3: 17-20.
- Schaefer-Graf UM, Buchanan TA, Xiang AH, Peters RK, Kjos SL. Clinical predictors for a high risk for the development of diabetes mellitus in the early puerperium in women with recent gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 18: 751-6.
- Bartha JL, Martinez-del-Fresno P, Comino-Delgado R. Postpartum metabolism and autoantibody markers in women with gestational diabetes mellitus diagnosed in early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2001; 184: 965-70.
- Ersanlı ZO, Damcı T, İlkova H, Şen C, Hacıbekiroğlu M, Özyazar M, ve ark. Fetal makrosomisi olan Gestasyonel Diabetes Mellitus olgularında lipid metabolizması değişiklikleri. *Jinekoloji ve Obstetrik* 1997; 11: 154-8.
- Çırpan AA, Özel M, Doğanay M. Gestasyonel ve pregestasyonel diabette fetomaternal ve neonatal karakteristiklerin ve takiplerin diabetik olmayan gebeler ile karşılaştırılması. *T Klin Jinekoloj Obst* 2002; 12: 121-5.
- Bayhan G, Bahçeci M, Yalınkaya A, Yayla M, Erden AC. Diabetes Mellitus in pregnancy and perinatal outcome. *Gynecol Obstet Reprod Med* 2000; 6: 99-103.
- Şen C, Madazlı R, Uludağ S, Ocak V. Gebelik Diabeti. *Perinatoloji* 1993; 1: 118-21.
- Gökcel A, Bagis T, Kilicadag 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.
- Erem C, Cihanyurdu N, Deger O, Karahan C, Can G, Telatar M. Screening for gestational diabetes mellitus in northeastern Turkey (Trabzon City). *Eur J Epidemiol.* 2003; 18: 39-43.
- Cetin M, Cetin A. Time-dependent gestational diabetes screening values. *Int J Gynaecol Obstet.* 1997; 56: 257-61.