

# Maternal Beslenme Durumunun Yenidoğan Antropometrik Ölçümleri Üzerine Etkileri

## The Effects of Maternal Nutritional Status on the Newborn Anthropometric Measurements

Dr. Hatice ÖZDEMİR,<sup>a</sup>  
Dr. Işık ÜSTÜNER,<sup>a</sup>  
Dr. Emre Erdem TAŞ,<sup>a</sup>  
Aynur DİKEÇ,<sup>b</sup>  
Dr. A. Filiz AVŞAR<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği,

<sup>b</sup>Beslenme ve Diyet Birimi,

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Ankara

<sup>c</sup>Kadın Hastalıkları ve Doğum AD,  
Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Rize

Yazışma Adresi/Correspondence:

Dr. Işık ÜSTÜNER

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği,  
Ankara,

TÜRKİYE/TURKEY

kustuner@hotmail.com

**ÖZET** Maternal diyet ile yenidoğanın antropometrik ölçümleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Tek merkezli, kesitsel prospektif klinik çalışmamıza, Aralık 2008-Mart 2009 tarihleri arasında antenatal gebelik takibi hastanemizde yapılan 18-45 yaş arası 79 gebe kadın alındı. Olgulara gebeliğin 37. haftasında "Besin Tüketim Formu" uygulandı. Günlük beslenme kapsamında aldıkları enerji ve besin değerlerinin miktarı hesaplanarak, yenidoğan antropometrik ölçümleri ile ilişkisi karşılaştırıldı. Çalışmamızda diyet ile alınan enerji, karbonhidrat, yağ, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, folik asit, tiamin, riboflavin, A, C ve D vitamini miktarının; yenidoğanın doğum ağırlığı, boyu, Apgar 1. ve 5. dakika sonuçları, baş çevresi, kol ortası çevresi ve plasenta ağırlığı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Ancak bebek boy uzunluğu ile günlük protein alımının doğrusal yönde ilişkili olduğu saptanmıştır ( $r = 0.259$ ,  $p = 0.021$ ). Boy uzunluğundaki değişimin ancak %13'ü protein düzeyi ile açıklanabilmektedir. Bebek boy uzunluğu ile günlük fosfor ve B6 vitamin alımının doğrusal yönde zayıf ilişkili olduğu saptanmıştır [sırasıyla ( $r = 0.288$ ,  $p = 0.010$ ) ve ( $r = 0.221$ ,  $p = 0.050$ )]. Beslenmenin, gebelik öncesi vücut kitle indeksi normal sınırlarda olan ve gebelikte ideal kilo almı olan gebelerde, yenidoğan antropometrik ölçümleri üzerine sınırlı etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Antropometri, diyet, doğum ağırlığı, gebelik

**ABSTRACT** It is aimed to investigate the correlation between the maternal diet and the neonatal anthropometric measurements. Seventy nine pregnant women, between the ages 18-45, having their antenatal follow-up in our hospital between December 2008 and March 2009 were included in this single-centered, cross-sectional, prospective clinical study. 'Food Consumption Form' was applied to all cases at the 37th week of pregnancy. The amount of daily dietary energy intake and the nutritional values were calculated and compared in correlation to neonatal anthropometric measurements. In our study, no significant correlation was found between the dietary energy, carbohydrate, fat, calcium, magnesium, iron, zinc, folic acid, thiamine, riboflavin, vitamins A, C, D intake amount and the neonatal birth weight and length, Apgar 1 and 5 minute results, head circumference, mid-arm circumference and placental weight ( $p > 0.05$ ). However, a linear correlation was identified between the newborn length and daily protein intake ( $r = 0.259$ ,  $p = 0.021$ ). Only 13% of the change in length can be attributed to the protein level. A linear weak correlation was found between newborn length and the daily phosphorus and vitamin B6 intake. ( $r = 0.288$   $p = 0.010$  and  $r = 0.221$   $p = 0.050$  respectively). We think that nutrition has a limited effect on neonatal anthropometric measurement for the pregnant women, having a body mass index within the normal limits before pregnancy and achieving an ideal weight gain during their pregnancy.

**Key Words:** Anthropometry, diet, birth weight, pregnancy

**Turkish Medical Journal 2009;3(3):132-6**

**D**oğru beslenme, hastalıklardan korunmanın ve sağlıklı yaşamın ön koşullarından biridir. Gebelik döneminde de yeterli ve dengeli beslenme; hem kadın sağlığının devamı, hem de fetusun fiziksel ve mental gelişimi için şarttır.<sup>1</sup>

Gelişmekte olan ülkelerde yeterli ve dengeli maternal beslenmenin önemi net bir şekilde kabul görmekte iken, gelişmiş ülkelerde özellikle malnutrisyonun nadir görüldüğü bölgelerde beslenmenin rolü ile ilgili şüpheler bulunmaktadır. Ülkemiz ise beslenme durumu yönünden hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerin sorunlarını birlikte içeren bir görünüme sahiptir.

Gebelik döneminde beslenmenin, fetusun büyüme ve gelişimi üzerine etkisi ile ilgili çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. İkinci Dünya savaşında, Leningrad kuşatması sırasında görülen toplumsal açlık, ortalama doğum kilosunda sadece 300 g. düşüşe neden olmuştur. Bazı gözlemsel çalışmalarda gebelikte maternal makro besin alımı ile yenidoğan ağırlığı arasında ilişki gösterilememiştir.<sup>2,3</sup> Ek olarak gebelik döneminde yapılan suplementasyon çalışmalarında, mikro besinlerin ortalama yenidoğan ağırlığı ve plasenta ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gösterilmiştir.<sup>4-6</sup> Ancak kötü maternal beslenmenin, uterus içinde olumsuz çevresel etkiye yol açtığı bilinmektedir ve bu durum fetal ve plasental gelişimi bozabilir. Yapılan bazı gözlemsel çalışmalarda ise maternal diyetin, yenidoğan ağırlığı ve plasenta büyüklüğü üzerinde önemli bir etkisi olduğu da bildirilmiştir.<sup>7,8</sup>

Birçok çalışmada maternal sosyo-demografik, reproduktif ve antropometrik faktörlerin bebek doğum ağırlığı ve yenidoğan antropometrik ölçümleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Bebek doğum ağırlığının, 17-35 yaş arasındaki kadınlarda diğer yaş gruplarına oranlara daha fazla olduğu bildirilmiştir.<sup>9</sup> Yine multipar kadınlarda primiparlara oranla yenidoğan ağırlığının daha fazla olduğu gösterilmiştir.<sup>10</sup> Düşük sosyoekonomik düzey, maternal sigara kullanımı ve aşırı kahve tüketimi ise düşük yenidoğan tartısı ile ilişkili bulunmuştur.<sup>11-13</sup>

Bizim bu çalışmada amacımız, hastanemizde antenatal takipleri yapılan gebelerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarını değerlendirmek ve maternal diyetin yenidoğan antropometrik ölçümleri üzerine etkisini saptamaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Tek merkezli, kesitsel klinik çalışmamıza, Aralık 2008-Mart 2009 tarihleri arasında Ankara Atatürk

Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne doğum için başvuran ve antenatal gebelik takibi hastanemizde yapılan 18-45 yaş arasındaki 79 gebe olgu alınmıştır. Çalışmaya katılanlar hasta bilgilendirme ve onam formunu imzaladılar ve çalışma için Yerel Etik Kuruldan onay alınmıştır.

Çalışmamıza; kronik hastalığı olanlar (örn. Tip I Diabetes mellitus, kronik hipertansiyon), çoğul gebeliği olanlar, doğum haftası 37-42 hafta arası dışında olanlar ve hastalığı nedeniyle özel diyet uygulanan olgular dahil edilmedi.

Olguların medikal, reproduktif bilgileri ve sosyo-demografik özellikleri hasta takip formuna yüz yüze görüşülerek kaydedilmiştir. Gebeliğin 3. trimesterinde, gebe kadınların beslenme durumunu saptamak amacıyla standart "Besin Tüketimi Formu" kullanılmıştır.<sup>14</sup> Kadınlara formu doldurmaları için bilgi verilerek üç gün boyunca tükettikleri tüm besin ve içecekleri kayıt etmeleri istenmiştir. Hastaların tükettikleri yemeklerin birer porsiyonlarına giren miktarı "Standart Yemek Tarifeleri"nden ve Besinlerin Bileşimi Cetvelinden faydalanılarak hesaplanmıştır. Kadınların günlük enerji ve besin öğeleri alımları ise, bilgisayar ortamında ülkemize uyarlanmış besin analizi (BEBİS) programı ile hesaplanmış ve Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi'nde yer alan gebe kadınlar için önerilen düzeylerle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.<sup>15</sup>

Doğumdan sonra olguların doğum şekli, yenidoğanın doğum ağırlığı, boyu, Apgar 1. ve 5. dakika sonuçları, ön ve arka fontanel en geniş çapı, baş çevresi, kol ortası çevresi ve plasenta ağırlığı kaydedildi.

İstatistiksel analizler SPSS 11.5 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Maternal beslenme parametreleri ile yenidoğan antropometrik ölçümler arasında ilişki pearson korelasyonu ile incelendi. Sonuçların anlamlılığı %95 güven aralığında incelendi ve  $p < 0.05$  istatistiksel anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan 79 olgunun yaş ortalaması  $26.39 \pm 5.45$  yıl ve gebelik süresi ortalama  $39.04 \pm 2.56$  hafta idi. Gebelik öncesi vücut kitle indeksi ortalama

ma  $22.89 \pm 3.58$  kg/m<sup>2</sup> ve gebelikte ağırlık artışı  $14.84 \pm 5.53$  kg olarak saptandı (Tablo 1).

Çalışmamıza katılan gebe kadınların %82,3'ü vajinal yolla doğum yaparken geri kalan %17,7 olguda sezaryen operasyonu yapılmıştır. Doğum sonrası yapılan yenidoğan muayenesinde hiçbir olguda konjenital veya yapısal anomali izlenmemiştir. Yenidoğan ortalama doğum ağırlığı 3323.41 gram, ortalama doğum boyu 49.8 cm ve ortalama baş çevresi 34,84 cm idi. Apgar skorları incelendiğinde 1. dakika ve 5 dakika en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla 6-9 ve 8-10 idi (Tablo 2).

Çalışmamıza katılan gebe kadınların beslenme ile aldıkları ortalama günlük enerji  $2295.76 \pm 535.28$  kalori/gün idi. Diyet ile alınan enerjinin miktarının; yenidoğanın doğum ağırlığı, boyu, Apgar 1. ve 5. dakika sonuçları, ön ve arka fontanel en geniş çapı, baş çevresi, kol ortası çevresi ve plasenta ağırlığı üzerine anlamlı bir etkisi yoktu ( $p > 0.05$ ). Gebe kadınların ortalama günlük karbonhidrat, yağ ve protein alımları sırasıyla  $329.16 \pm 100.60$ ,  $74.10 \pm 25.40$  ve  $81.80 \pm 21.05$  gram/gün idi. Diyet ile alınan karbonhidrat ve yağ miktarının; yenidoğan an-

tropometrik ölçümleri üzerine anlamlı bir etkisi yok iken ( $p > 0.05$ ), bebek boy uzunluğu ile günlük protein alımının doğrusal yönde ilişkili olduğu saptanmıştır ( $r = 0.259$ ,  $p = 0.021$ ). Boy uzunluğundaki değişimin ancak %13'ü protein düzeyi ile açıklanabilmektedir.

Gebe kadınların beslenme ile aldıkları mikro besin öğeleri incelendiğinde, günlük kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir ve çinko alımları sırasıyla  $681.53 \pm 242$ ,  $364.36 \pm 262$ ,  $1022.79 \pm 284$ ,  $11.31 \pm 3.67$  ve  $10.48 \pm 5.34$  mg/gün idi. Kalsiyum, magnezyum, demir ve çinko alımlarının yenidoğan antropometrik ölçümleri üzerine anlamlı bir etkisi yok iken ( $p > 0.05$ ), bebek boy uzunluğu ile günlük fosfor alımının doğrusal yönde ilişkili olduğu saptanmıştır ( $r = 0.288$ ,  $p = 0.010$ ). Günlük A vitamini ( $4067.05 \pm 2505$  IU/gün), D vitamini ( $26.75 \pm 15.31$  IU/gün), tiamin ( $0.99 \pm 0.27$  mg/gün), riboflavin ( $1.37 \pm 0.43$  mg/gün), folik asit ( $127.28 \pm 39.68$  mcg/gün) ve C vitamini ( $109.04 \pm 76.75$  mg/gün) alımlarının; yenidoğanın doğum ağırlığı, boyu, Apgar 1. ve 5. dakika sonuçları, ön ve arka fontanel en geniş çapı, baş çevresi, kol ortası çevresi ve plasenta ağırlığı üzerine an-

**TABLO 1:** Gebe kadınların medikal ve reproduktif özellikleri.

Özellikler	ortalama $\pm$ S. sapma, ortanca (min-max)
Yaş (yıl)	$26.39 \pm 5.45$ , 25.00 (19-38)
Gravida	$2.02 \pm 1.64$ , 2.00 (1-11)
Parite	$0.69 \pm 0.95$ , 0.00 (0-6)
Abortus	$0.16 \pm 0.51$ , 0.00 (0-3)
D&C	$0.06 \pm 0.33$ , 0.00 (0-2)
Yaşayan	$0.67 \pm 0.88$ , 0.00 (0-5)
Gebelik süresi (hafta/gün)	$39.04 \pm 2.56$ , 39.40 (37-42,0)
Gebelik öncesi vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	$22.89 \pm 3.58$ , 22.60 (16.61-35.27)
Gebelikte ağırlık artışı (kg)	$14.84 \pm 5.53$ , 15.00 (3-33)

**TABLO 2:** Yenidoğan antropometrik ölçümleri.

Özellikler	ortalama $\pm$ S. sapma, ortanca (min-max)
Doğum ağırlığı (gr)	$3323.41 \pm 383.43$ , 3280 (2520-4470)
Boy (cm)	$49.8 \pm 1.6$ , 50 (45-54)
Kafa çevresi (cm)	$34.84 \pm 0.9$ , 35 (33-38)
Apgar 1. dakika	$7.07 \pm 0.4$ , 7 (6-9)
Apgar 5. dakika	$9.02 \pm 0.35$ , 9 (8-10)
Kol ortası çevresi (mm)	$10.5 \pm 1.13$ , 10.5 (8-13)
Plasenta ağırlığı (gr)	$654.17 \pm 120.01$ , 650 (400-891)

lamli bir etkisi yoktu ( $p > 0.05$ ). Ancak günlük B6 vitamini ( $1679.37 \pm 454.3$  mcg/gün) alımı ile yenidoğan boy uzunluğu arasında doğrusal zayıf bir ilişki saptanmıştır ( $r = 0.221$ ,  $p = 0.050$ ).

## TARTIŞMA

Fetusun büyümesi; maternal çevre, utero-plasental ünitenin işlev durumu ve fetusun genetik potansiyele ile belirlenir. Fetal büyüme ve gelişme geriliği, infant mortalite riskini ve ek olarak hayatın sonraki dönemlerinde kronik hastalık riskini artırmaktadır.<sup>1,16</sup>

Gebelikteki total kalori alımı doğum kilosu üzerinde bilinen en önemli beslenme faktörüdür. Ek olarak gebelik öncesi VKİ gebelik süresince alınan kilodan bağımsız olarak, yenidoğanın kilosu üzerindeki etkili olmaktadır.<sup>17,18</sup> Yüksel ve ark. ise fetal ve plasental ağırlığı belirleyen en önemli beslenme etkenini, gebelik süresince alınan kilo değil, doğum sırasındaki maternal ağırlık olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>19</sup>

Japonya'da son yirmi yılda term tekil gebeliklerde düşük doğum ağırlığı prevalansı artmaktadır. Bu artış preterm doğum ile ilgili değildir ve özellikle düşük kilolu, genç kadınlarda görülmektedir. Bu kadınların önemli bir bölümünde makro ve mikro beslenme yetersizlikleri gösterilmiştir.<sup>20</sup> Maternal diyet ile gebelik sonuçları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda, karbonhidrattan fakir maternal beslenmenin, düşük yenidoğan doğum ağırlığına neden olduğu gösterilmiştir.<sup>21</sup> Ayrıca mikro besinden fakir beslenme özellikle demir ve folik asit eksikliği, konjenital anomaliler, erken doğum, düşük doğum ağırlığı ve preeklampsi ile ilişkilendirilmiştir.<sup>6,21</sup> Luke ve ark., toplumsal açlık dönemlerinde maternal ağırlıktaki azalmaya fetal ve plasental ağırlık azalmasının eşlik ettiğini göstermişlerdir.<sup>22</sup> Çalışmacılar maternal A vitamini, folat, demir, magnezyum ve kalsiyum eksikliğinin, yenidoğan doğum ağırlığı ve boy uzunluğunda azalmaya neden olduğunu da bildirmişlerdir.

Çalışmamızda sadece günlük protein alımıyla yenidoğan boy uzunluğu arasında anlamlı korelasyon belirledik. Rush ve ark.'nın randomize kontrollü çalışmasında, çalışma sonuçlarımıza benzer olarak gebelerde yüksek protein destekli beslenmenin, fetal boy uzunluğu ve doğum tartısı üzerine (yaklaşık

41 gr) pozitif etkisi olduğu gösterilmiştir.<sup>23</sup> Proteinden yetersiz beslenme ile düşük doğum ağırlığı, intrauterin gelişme geriliği, erken doğum eylemi ve neonatal ölümlerin ilişkili olduğu belirtilmiştir. Godfrey ve ark. ise, gebeliğin son döneminde düşük hayvansal protein alımının ve erken gebelik döneminde yüksek karbonhidrat alımının düşük yenidoğan doğum ağırlığı ve düşük plasenta ağırlığı ile ilişkisi olduğunu bildirmişlerdir.<sup>7</sup> Bu sonuç aynı grubun daha önce rapor ettiği, "diyetle hayvansal protein kaynaklı enerjinin yüksekliği, düşük yenidoğan doğum ağırlığına neden olmaktadır"<sup>24</sup> sonucuyla çelişmektedir. Mathews ve ark. ise çalışmamıza benzer şekilde herhangi bir gebelik döneminde makro ve mikro besin alımının yenidoğan ağırlığı ve plasenta ağırlığı ile ilişkisi olmadığını göstermişlerdir.<sup>25</sup> Yine sonuçlarımızla uyumlu olarak bir başka çalışmada, ikinci trimesterin sonuna kadar maternal kilo alımının, hayvansal kaynaklı protein ve lipid alımı ile pozitif ilişkide olduğu ancak makro besinlerin günlük alımlarının yenidoğan ölçümleri ile ilişkisi olmadığı bildirilmiştir.<sup>26</sup>

Çalışma grubumuz incelendiğinde, gebelik öncesi VKİ normal sınırlarda olan, düzenli gebelik takibi yapılan ve gebelik boyunca kilo alımları normal sınırlarda seyreden bir popülasyondur. Bu ve benzeri gruplarda maternal beslenmenin yenidoğan antropometrik ölçümleri üzerine sınırlı bir etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Ancak bu bulgularımızın tüm Türk gebe popülasyonunu yansıtmadığı unutulmamalıdır.

Sonuç olarak çalışmamızda maternal beslenme ile yenidoğan antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelendiğinde; yenidoğan boy uzunluğunun günlük protein alımıyla doğrusal ilişkili olduğu saptanmıştır. Ancak boy uzunluğundaki değişimin ancak %13'ü protein alımıyla açıklanabilmektedir. Günlük fosfor ve B6 vitamini alımı ile boy uzunluğu arasında zayıf doğrusal ilişki saptanmıştır. Ancak bu verinin klinik fizyolojik anlamı net değildir. Ek olarak diğer beslenme verileri ile yenidoğan antropometrik ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Maternal beslenme ve fetal ölçümler arasındaki ilişkiyi göstermek ve güvenilir sonuçlara ulaşmak için daha yüksek katılımlı, kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 1993;341:938-41.
2. Susser M. Maternal weight gain, infant birth weight, and diet: causal sequences. *Am J Clin Nutr* 1991;53:1384-96.
3. Haste FM, Brooke OG, Anderson HR, Bland JM. The effect of nutritional intake on outcome of pregnancy in smokers and nonsmokers. *Br J Nutr* 1991;65:347-54.
4. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and metaanalysis. *Bull WHO* 1987;65:663-737.
5. Mahomed K. Zinc supplementation in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; (2):CD000230.
6. Mahomed K. Folate supplementation in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; (2):CD000183.
7. Godfrey K, Robinson S, Barker DJP, Osmond C, Cox V. Maternal nutrition in early and late pregnancy in relation to placental and fetal growth. *BMJ* 1996;312:410-4.
8. Godfrey K, Barker DJP, Robinson S, Osmond C. Maternal birthweight and diet in pregnancy in relation to the infant's thinness at birth. *Br J Obstet Gynaecol* 1997;104:663-7.
9. Lee KS, Ferguson RM, Corpuz M, Gartner LM. Maternal age and incidence of low birth weight at term: a population study. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158:84-9.
10. Magnus P, Berg K, Bjerkedal T. The association of parity and birth weight: testing the sensitization hypothesis. *Early Hum Dev* 1985;12:49-54.
11. Spencer N, Bambang S, Logan S, Gill L. Socioeconomic status and birth weight: comparison of an area-based measure with the Registrar General's social class. *J Epidemiol Commun Health* 1999;53:495-8.
12. England LJ, Kendrick JS, Wilson HG, Merritt RK, Gargiullo PM, Zahniser SC. Effects of smoking reduction during pregnancy on the birth weight of term infants. *Am J Epidemiol* 2001;154:694-701.
13. Eskenazi B, Stapleton AL, Kharrazi M, Chee WY. Associations between maternal decaffeinated and caffeinated coffee consumption and fetal growth and gestational duration. *Epidemiology* 1999;10:242-9.
14. Pekcan G. Toplum Beslenmesi. *Diyet El Kitabı*. 3. baskı. Ankara, Hatipoğlu Basım ve Yayımları, 2004;63-5.
15. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü. *Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi*. Ankara, Sağlık Bakanlığı Yay. 2004;58-60.
16. Wilcox A. On the importance and the unimportance of birthweight. *Int J Epidemiol* 2001;30:1233-41.
17. Kind KL, Moore VM, Davies MJ. Diet around conception and during pregnancy-effects on fetal and neonatal outcomes. *Reprod Biomed Online*. 2006;12: 532-41.
18. Fowles ER. Prenatal nutrition and birth outcomes. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2004;33:809-22.
19. Yüksel H, Odabaşı AR, Kafkas S, Atilla H, Sezer SD, Karul A, Başak O, Onur E. Effects of Maternal and Fetal Leptin on Fetal Growth [In Turkish]. *TJOD* 2006; 3:242-8.
20. Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, Fukuoaka H. Increase in lowbirth-weight infants in Japan and associated risk factors, 1980-2000. *J Obstet Gynaecol Res* 2005; 31:314-22.
21. Scholl TO. Maternal nutrition before and during pregnancy. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2008;61:79-89.
22. Luke B. Nutritional influences on fetal growth. *Clin Obstet Gynecol* 1994;37:538-49.
23. Rush D, Stein Z, Susser M. A randomized controlled trial of prenatal nutritional supplementation in New York City. *Pediatrics* 1980;65:683-97.
24. Campbell DM, Hall MH, Barker DJP, Cross J, Shiell AW, Godfrey KM. Diet in pregnancy and the offspring's blood pressure 40 years later. *Br J Obstet Gynaecol* 1996;103:27380.
25. Mathews F, Yudkin P, Neil A. Influence of maternal nutrition on outcome of pregnancy: prospective cohort study. *BMJ* 1999;319:339-43.
26. Lagiou P, Tamimi RM, Mucci LA, Adami HO, Hsieh CC, Trichopoulos D. Diet during pregnancy in relation to maternal weight gain and birth size. *Eur J Clin Nutr* 2004;58:231-7.