

Maternal Obezitenin Fetüs Üzerine Etkileri ve Gebelikte Beslenme

Effects of Maternal Obesity on Fetus and Nutrition During Pregnancy

^{ID} Ayça KÜÇÜKLER^a, ^{ID} Hande ÖNGÜN YILMAZ^b

^aİstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

^bİstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

ÖZET Obezite, ülkemizde giderek artan önemli bir halk sağlığı sorunu olup bu salgın doğurganlık çağındaki kadınlar da dahil olmak üzere her kesimi etkilemektedir. Gebeliği zorlaştıran ve giderek yaygınlaşan bir durum olup anne ve yenidoğan için obezitenin yarattığı komplikasyonların fazla olduğu görülmektedir. Kadınların %20-40'ı gebelik döneminde önerilenin üzerinde ağırlık kazanmaktadır. Bu durum ise maternal ve fetal komplikasyonların artışı ile sonuçlanmaktadır. Bu komplikasyonların çoğunun, doz-tepki tarzında, artan beden kütle indeksi ile daha da arttığı çalışmalarda gösterilmiştir. Bu nedenle maternal obezite yüksek riskli bir durum olarak kabul edilmektedir. Maternal obezite ile ilgili komplikasyonlar fetüsü ve aynı zamanda potansiyel olarak hem anneleri hem de çocuklarını yaşamları boyunca etkileyebilmektedir. Sağlıksız bir mikroçevreye maruz kalan fetüste ileride ciddi metabolik problemler gelişmektedir. Tüm bu etkiler göz önüne alındığında önlenmesi gereken önemli bir sağlık problemidir. Bu nedenle gebelik öncesi beden kütle indeksi yüksek olan kadınları ağırlık kaybı için teşvik etmek ve uygun ağırlığa ulaştıktan sonra gebe kalmalarını sağlamak oluşabilecek sorunları önlemek açısından önemlidir. Aynı zamanda diyetisyen kontrolünde yanlış beslenme alışkanlıkları düzeltilerek, sağlıklı bir beslenme ve egzersiz programına başlamak en uygun hedeflerden biri olarak görülmektedir. Bu derleminin amacı, maternal obezitenin yol açtığı anneyi, fetüsü ve çocukluk dönemini etkileyen komplikasyonları bir araya getirmek ve obez gebeler için beslenme önerileri sunmaktır.

ABSTRACT Obesity is an increasingly important public health problem in our country, and this epidemic affects every segment, including women of childbearing age. It is a condition that makes pregnancy difficult and becoming more widespread, and it is seen that the complications caused by obesity are high for mother and newborn. 20-40% of women gain weight over the recommended period during pregnancy. This results in increased maternal and fetal complications. It has been shown in studies that most of these complications increase in dose-response style with increasing body mass index. For this reason, maternal obesity is accepted as a high risk condition. Complications related to maternal obesity can affect the fetus as well as potentially both mothers and their children throughout their lives. The fetus, which is exposed to an unhealthy microenvironment, also develops serious metabolic problems in the future. Considering all these effects, it is an important health problem to be prevented. For this reason, it is important to encourage women with high body mass index before pregnancy for weight loss and to get pregnant after reaching the appropriate weight in order to prevent possible problems. At the same time, it is seen as one of the most suitable targets to start a healthy diet and exercise program by correcting the wrong eating habits under dietitian control. The purpose of this review is to combine the maternal obesity-induced mother, the fetus and the complications affecting childhood, and provide nutritional advice for obese pregnant women.

Anahtar Kelimeler: Maternal obezite; obezite; komplikasyon; gebe kadınlar; fetüs

Keywords: Maternal obesity; obesity; complication; pregnant women; fetus

MATERNAL OBEZİTE

Obezite, gebe kadınlar arasında giderek artan küresel bir sağlık sorunu hâline gelmektedir.^{1,2} Fazla kilolu [beden kütle indeksi (BKİ)=24,9-29,9 kg/m²] veya obez (BKİ >30 kg/m²) olan üreme çağındaki ka-

dınların sayısı artmaktadır.³ Mevcut tahminler, 2025 yılına kadar dünyadaki kadınların %21'inden fazlasının obez olacağını, bu durumun da gebelikte yüksek obezite prevalansına neden olacağını göstermektedir.^{4,5} Amerikan Tıp Enstitüsü [Institute of Medicine (IOM)] kılavuzları tarafından önerilenin

Correspondence: Ayça KÜÇÜKLER

İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: dytaycakucukler@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 27 Apr 2020

Received in revised form: 22 May 2020

Accepted: 15 Jun 2020

Available online: 16 Jul 2020

2536-4391 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

üzerinde aşırı gebelik ağırlığı artışı, sürekli olarak postpartum ağırlık tutmanın bir prediktörü olarak bildirilmiştir.^{6,7}

Maternal obezite, maternal glukoz intoleransına ve insülin direncine, artmış maternal BKİ ile ilişkili kardiyovasküler ve nöroendokrin modülasyonuna katkıda bulunduğu düşünülen adipokinlerin artan salınımına bağlı düşük dereceli metabolik inflamasyon ile de ilişkilendirilmektedir.⁵ Kadınların %20-40'ı, gebelik sırasında önerilenin üzerinde ağırlık kazanmakta; bu durum, maternal ve fetal komplikasyonların artışı ile sonuçlanmaktadır.^{2,8-10} Bu nedenle gebelik süresince gözlenen obezite, yüksek riskli bir durum olarak kabul edilmektedir. Bu komplikasyonların oluşumunu önlenmede en iyi yöntem prekonsepsiyonel bakım olmakla birlikte gebelik döneminde ağırlık kaybı doğru bir yaklaşım değildir. Bu nedenle obezlerin, gebeliklerini planlı olarak yapması ve prekonsepsiyonel dönemde ağırlık kaybederek önerilen ağırlıklarına ulaştıktan sonra gebe kalmaları oluşabilecek sorunlardan korunmaları için en ideal yöntemdir.¹¹

MATERNAL OBEZİTEDE GÖZLENEN KOMPLİKASYONLAR

Maternal obezite komplikasyonlarının görülme sıklığı, doğurganlık çağındaki kadınlarda obezitenin artmasıyla birlikte giderek artmaktadır.¹² Bu komplikasyonların çoğunun doz-tepki tarzında, artan BKİ ile daha da arttığı bulunmuştur.¹³ Gebelikte ağırlık kazanımına göre maternal ve fetal komplikasyonların incelenmesi amacıyla 298.648 gebede yapılan bir çalışmada, BKİ ≥ 30 olan kadınların aşırı ağırlık kazanımının gebeliğe bağlı komplikasyonların oluşma riskini 2 katın üzerinde artırdığı belirlenmiştir.¹⁴

Obeziteye bağlı gebelikte ilgili komplikasyonlar, fetüsü ve aynı zamanda potansiyel olarak hem aneleri hem de çocuklarını yaşamları boyunca etkileyebilmektedir. Fetüs ve çocukluk döneminde etki eden maternal obezite komplikasyonları **Tablo 1**'de verilmiştir.¹⁵

GESTASYONEL DİABETES MELLİTUS

Gebelikte fazla kiloluluk ve obezite, glukoz intoleransı olan kadınlarda olumsuz gebelik sonuçları ile ilişkili bulunmuştur. Obez gebelerde, gestasyonel diabetes mellitus (GDM) oranında 2-10 kat artış olduğunu belirtilmiştir.¹⁶ BKİ ve GDM insidansı arasında doğrusal bir ilişkinin bulunduğu bir çalışmada, obez bireylerde GDM riskinin, obez olmayanlara göre 3,76 kat daha yüksek olduğu ve BKİ'sindeki 1 kg/m²'lik her artış için GDM prevalansının %0,82 arttığı bulunmuştur.¹⁷ Japonya'da GDM kadınları inceleyen bir çalışmada, BKİ'nin artışı ile komplikasyonların arttığı bulunmuştur.¹⁸ Diyabetik gebeler arasında BKİ artışının preeklampsi, makrozomi ve sezaryen oranlarını artırdığı belirtilmiştir.¹³

GDM görülme sıklığının fazla olması nedeni ile obez gebelerde, oral glukoz yükleme testi 24-28. haftadan önce yapılmalıdır. Obez kadınların posadan zengin, düşük glisemik indeksli ve kompleks karbonhidratlı beslenmesi, insülin ihtiyacının azalmasını sağlayarak GDM'nin ortaya çıkmasını engelleyebilmektedir. GDM gelişen annede solunum sorunları, preeklampsi, erken membran rüptürü, prematüre doğum, sezaryen ve bebekte konjenital anomaliler, iskelet malformasyonları, ansefali, spina bifida ve fetal ölüm riski artmaktadır.¹² GDM, hiperinsülinemi ve yüksek glukoz seviyeleri ile birlikte maternal insülin direnci fetal nöroendokrin baskısına yol açar.¹⁵ Bu ortamda fetüs, pankreas aşırı yağ dokusu ve glikojen birikimi ile makrozomiye yol açan aşırı

TABLO 1: Fetüs ve çocukluk dönemine etki eden maternal obezite komplikasyonları.

Maternal komplikasyonlar	Fetal sonuçlar	Çocukluk dönemi sonuçları
Gestasyonel diyabet	Makrozomi	Obezite
Erken doğum, Uzun süreli gebelik	Omuz distosisi	Tip 2 diyabet-Metabolik sendrom
Preeklampsi	Düşük, Ölü doğum-Erken doğum	Solunum yolu enfeksiyonları
Sezaryen	Fetal anomaliler	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
Hipertansiyon		

miktarda insülin salgılar. GDM'li annelerin bebekleri, gebelik yaşına göre iri olma için %9-18 risk altındadır ve GDM'li obez annelerde risk daha yüksektir (%22-35).⁵ GDM ile fetal ölüm riski 4 kat artarken, makrozomi riski 3 kat artmaktadır.¹² Ayrıca GDM tanısı, hem anne hem de çocukta gelecekte obezite, kardiyovasküler ve metabolik hastalık riskinin artmasıyla ilişkili görülmüştür.³⁻⁵

ERKEN DOĞUM-UZUN SÜRELİ GEBELİK

Obezite, gebe uterus kasılmasını değiştirebilir ve bu nedenle gebelik süresi kısalabilir veya uzayabilir.¹

PREEKLAMPSİ (GEBELİK ZEHİRLENMESİ)

Obez kadınların, normal kilolu kadınlara kıyasla preeklampsisi geliştirme riski 2 kat daha fazladır ve bu durum ömür boyu kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilidir.⁵ BKİ'de 5-7 kg/m² lik her artışla preeklampsisi riskinin 2 katına çıktığı belirtilmiştir.¹³ Preeklampsisi olan annelerden doğan çocuklarda hipertansiyon, vasküler disfonksiyon ve inme gelişme riskinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Preeklampsiden sonra hipertansiyon görülme riski 4 kat artmakla birlikte ve inme görülme riski 2 katına çıkmaktadır. Bu durum, obezitenin etkilerinin hamilelik sürecinin çok ötesine uzadığını göstermektedir.⁴

SEZARYEN DOĞUM

Makrozomi nedeniyle gebelerde doğumda zorluk, sezaryen doğum, enfeksiyon ve doğum sonrası kanama oranı artmaktadır. Maternal BKİ artışı ile normal doğum imkânının azalışını inceleyen 33 çalışmanın metaanaliz sonuçlarına göre obez kadınlarda sezaryen doğum oranının 1,46 kat daha yüksek olduğu belirtilmektedir.¹⁹ Artan BKİ'nin daha uzun doğum süresi, daha yüksek oksitosin gereksinimleri ve daha yüksek sezaryen doğum oranları ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.¹³

Bir başka metaanaliz sonucuna göre BKİ=30-35kg/m² olan kadınlar için sezaryen riski 2,26 kat, BKİ >35 kg/m² olan kadınlar için 3,38 kat daha fazladır.²⁰ BKİ >50 kg/m² olan süper obez kadınları inceleyen bir retrospektif çalışmada ise süper obez kadınların, obez kadınlara kıyasla sezaryen geçirme riskinin daha yüksek olduğu, sezaryen oranının %50 olduğu bulunmuştur.²¹ Enfeksiyon riskinin sezaryen

doğumdan sonra 1,43 kat daha fazla ve obez diyabetik kadınlarda 2 kattan fazla olduğu bildirilmiştir. BKİ artışı ile sezaryen komplikasyon oranlarının arttığı gösterilmiştir.¹³

HİPERTANSİYON

Obez kadınların, normal kilolu kadınlara kıyasla gebelik hipertansiyonu geliştirme riski 6 kat daha fazladır.⁵ Obezite ile gestasyonel hipertansiyon arasında bir ilişki olduğu ve aralarında 2,5-3,2 kat artmış bir risk olduğu gösterilmiştir.¹³

MATERNAL OBEZİTENİN FETÜS SAĞLIĞINA ETKİSİ

MAKROZOMİ

Makrozomili bebekler, 4.000 g'ın üzerinde doğum ağırlığına sahiptir. Maternal obezitesi olan kadınların bebeklerinde makrozomi riski %18 artmaktadır.¹² Obezite, fetal makrozomi için iki üç kat artmış bir risk faktörü olmakla birlikte morbid obezite, daha yüksek makrozomi oranları ile ilişkilidir.^{13,22} Maternal obezite ile birlikte yüksek doğum ağırlığı riski 1,6 kat artmaktadır.²³ Bir çalışmada, makrozomi riski obez gebelerde %18,6, obez olmayan gebelerde ise %10,2 olarak gösterilmiştir.²⁴ 2010-2017 yılları arasında 611 gebe kadında yapılan bir çalışmanın sonucunda, gebelik öncesi BKİ, gebelikte aşırı kilo artışı ve GDM varlığı, yenidoğan makrozomisi riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir.²³ Fazla kilolu veya obez 845 gebe kadında yapılan bir çalışmada, 36. gebelik haftasında ultrasonografi kullanılarak çeşitli ölçümler yapılması sonucunda, tahmini fetal ağırlıktaki her 1 g'lık artış, doğum ağırlığında 0,94 g artış ile ilişkilendirilmiştir.⁹ Fazla kilolu ve obez 911 gebe kadın ile yapılan bir çalışmada, 26 ve 36. haftalarda maternal BKİ ile fetal biyometri, vücut kompozisyonu ve hız ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda BKİ ≥40 kg/m² olan kadınlar için tahmini fetal ağırlık artış hızı günde 2,028 gram olarak bulunmuş ve fazla kilolu kadınlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır.²⁵ BKİ ≥29kg/m² olan 436 gebe ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, GDM'yi önleme için yaşam tarzı değişikliklerinin etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, sedanter yaşamın azaltılmasının yenidoğanda yağ

kütlesi, yağ yüzdesi ve kordon kanı leptin düzeylerini azalttığı ancak yağsız kütle üzerinde etkisinin olmadığı gösterilmiştir.²⁶

Maternal ağırlık kazanımının fetüsün vücut bileşimini değiştirdiği, gebelikte aşırı ağırlık kazanımı ile fetal adipozitenin arttığı bildirilmiştir. Sewell ve ark.nın çalışmalarında, BKİ >25 kg/m² olan annelerin bebeklerinin vücut yağ oranının %11, normal BKİ aralığındaki annelerin bebeklerinin yağ oranının %9,6 olduğu ve 2 grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir.²⁷

Makrozominin artmasının sonucunda omuz distosisi, doğumda yaralanma ve perinatal ölüm riski artmaktadır.

OMUZ DİSTOSİSİ

Obezlerin bebeklerinde, omuz distosisi riski artmakta ancak bu riski doğuran esas etken yüksek doğum ağırlığıdır.¹² İki büyük retrospektif kohort çalışması, obez kadınlar arasında omuz distosisi riskinin arttığını bulsa da 400.000'den fazla gebe kadını içeren daha büyük bir popülasyon temelli kohort çalışmasında, obezitenin artmış makrozomi oranları ile ilişkili olduğunu, ancak omuz distosisi insidansında artış olmadığı gösterilmiştir. Bu farklı bulgular için potansiyel bir neden olarak doğum ağırlığının kontrol edilip edilmediği gösterilebilir. Doğum ağırlığı, doğumdan önce bilinmediği için obez kadınlar, normal kilolu kadınlara kıyasla artmış makrozomi riski altındadır ve bu nedenle obez gebelerde omuz distosisi riski muhtemelen yüksektir.¹³

DÜŞÜK, ÖLÜ DOĞUM VE ERKEN DOĞUM

Maternal obezite, ilk 3 ayda gerçekleşen düşük ve tekrarlayan düşük yapma riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir. Obezite ve ölü doğum arasında ise daha güçlü bir bağlantı gösterilmiştir.^{13,15} Obez gebeliklerde, fetal ölüm riskinin 2-4 kat fazla olduğu belirtilmektedir.^{5,12} Gebe kadınlarla yürütülen bir çalışmada, obezite ile ölü doğum riskinin 2,8 kat, doğum sonrası bebek ölüm riskinin 2,6 kat arttığı belirtilmiştir.²⁸ Nohr ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada, obez gebe kadınlarda fetal ölüm riskinin 20-27. haftalar arası 1,9 kat, 28-36. haftalar arası 2,1 kat, 37-40. haftalar arası 3,5 kat, ve ölü doğum riskinin 4,6 kat fazla olduğu gösterilmiştir.²⁹ Bir metaanalizde ise

BKİ'deki her 5 kg/m² lik artışın, ölü doğum risk oranını 2,43 artırdığı gösterilmiştir.³⁰ Obezite nedeniyle fetal ölüm riskinin artmasında plasental fonksiyon yetersizliği ve fetal hipoksi riskinin artmasının rol oynadığı düşünülmektedir. Plasenta fonksiyonunun bozulması sonucu bebeğe yeterli oksijenin iletilenmesi de fetal ölüm nedenlerindedir. Obez kadınlarda görülen hipertansif bozukluklar, GDM, glukoz intoleransı gibi komplikasyonların artması da fetal ölüm riskini artırmaktadır.¹²

Preterm doğum da obez gebeliklerde ciddi bir endişe yaratmaktadır. BKİ ≥35kg/m² olan annelerden doğan bebekler, erken doğum ve yenidoğan ölümünün tüm nedenleri için artmış risk altındadır. Membranların erken yırtılması obez annelerde bebek ölüm riskini 6 kat daha fazla artırmaktadır. Obez kadınlarda, endotel hücre disfonksiyonu, sitokinler ve inflamasyon, obezite ile ilişkili doğum komplikasyonlarının hızlı ilerlemesine ve şiddetinin artmasına neden olabilir.³

FETAL ANOMALİLER

Maternal obezite, embriyogenezi etkileyerek konjenital anomalilere yol açmaktadır.¹² Maternal obezitenin daha yavaş embriyo gelişimi ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.^{2,13} ABD'de 56.857 gebe kadında yapılan bir çalışmada, gebelerde görülen obezite ile bebeklerde konjenital anormali riskinin 1,4 kat arttığı gösterilmiştir.³¹ Konuyla ilgili yakın zamanda yayımlanmış 2 metaanaliz, obez gebelerin çocuklarında nöral tüp defekti riskinin 1,7 ve 1,8 kat arttığını göstermiştir; spina bifida riskinin 2,2 ile daha da yüksek olduğu kaydedilmiştir.^{32,33} Diğer konjenital anomaliler, obezite ile daha orta derecede bir ilişkiye sahip bulunmuştur. Bunlar; kardiyovasküler defektler, santal sinir sistemi sorunları, orofasiyal yarıklar, omuz kemiği çıkması, hidrosefali ve diyafragma fıtığıdır.

BKİ artışı ile hidrosefali ve nöral tüp defekti oranı da artış göstermektedir. Obez gebe kadınlarda, BKİ'si normal aralıkta olanlara göre nöral tüp defekti 2,6 kat, anensefali 2,3 kat, spina bifida 2,8 kat, hidrosefali 2,7 kat daha fazla görülmüştür. Rasmussen ve ark., obezlerde nöral tüp defektinin 2,7, anensefalinin 2,9, spina bifidanın 3,5 kat arttığını bildirmiştir.³² BKİ >29 kg/m² olan kadınlarda, gebelikte beslenme durumunun ve yüksek glisemik indeksli

beslenmenin nöral tüp defekti, spina bifida, ansefali riskini artırdığı bulunmuştur.¹⁵

Maternal obezitenin folat eksikliği gibi nöral tüp defekti riskini artırdığı bildirilmiştir.^{12,13}

Watkins ve ark., BKİ’de her 1 kg/m² lik artışın, nöral tüp defekti riskini %7 artırdığını göstermiştir.³⁴ Nöral tüp defekti riskinin, obezite ile artması konusunda bazı teoriler bulunmaktadır. Gebelikte görülen obezite ile kronik hipoksi, maternal metabolik bozukluklar ve folik asit emiliminin yetersizliği ile folik asidin embriyoya ulaşmasında azalma olmaktadır. Bunlara ek olarak obez kadınlarda görülen glukoz metabolizmasının bozularak, hiperinsülineminin nöral tüp defekti riskini artıracığı bildirilmiştir.¹²

MATERNAL OBEZİTENİN ÇOCUKLUK DÖNEMİ SONUÇLARI

Maternal obezitenin, fetus üzerinde uzun süreli etkileri vardır.²⁵ Çocuklarda metabolik sendrom, diyabet ve obezitenin gelişmesi ile ilgili olduğu için bu tehlikeli döngüyü devam ettirir.¹⁵

OBEZİTE

Maternal obezite nedeniyle bebekler daha yüksek doğum ağırlığı ile doğmakta, bu sebeple çocukluk ve erişkinlik döneminde obeziteye olan yatkınlıkları artmaktadır.¹² Obez annelerden doğan çocukların, çocukluk çağı obezitesi geliştirme olasılığı daha yüksektir ve bu durum, özellikle gebelik yaşına göre iri veya makrozomik doğanlar için geçerlidir.^{5,12}

Doğumda aşırı yağlı vücut kompozisyonu, çocukluk çağı obezitesinin daha sonraki gelişiminde rol oynamaktadır. Bir bebeğin doğum ağırlığında 1 kg’lık bir artış, 9 ve 14 yaşları arasında yüksek kilolu olma riskini %50 artırmaktadır.¹⁵

Gebelik dönemine obez ve normal ağırlıkta başlayan kadınların bebeklerinin incelendiği bir çalışmada; obez kadınların bebekleri 4 yaşına geldiklerinde normal ağırlıklı kadınların bebeklerine göre obez olma riskinin 2,3 kat fazla olduğu görülmüştür. Obez olmayanların çocuklarında %9, obez olanların ise %24,1’inde obezite gözlenmiştir.¹²

Maternal obezitenin, son zamanlarda yenidoğanlarda kahverengi adipoz dokunun termojenik fonksiyonunu bozduğu gösterilmiştir. Maternal obe-

ziteye bağlı fetal kahverengi adipoz doku gelişiminde bozulmaya yol açan mekanizmaların araştırılmasının amaçlandığı bir çalışmaya göre maternal obezite; fetal beyaz adipojenik farklılaşmayı artırmakta, bebekte yağlanmaya yol açmakta, bebeğin kahverengi adipoz doku fonksiyonunu bozmaktadır. Ek olarak, fetal kahverengi adipoz dokunun mitokondriogenezi de maternal obezite nedeniyle inhibe edilmektedir.³⁵

TİP 2 DİYABET VE METABOLİK SENDROM

Obez gebelerin çocuklarının, ilerleyen dönemlerde 2 kat daha fazla tip 2 diyabet gelişimi riski taşıdığı görülmüştür.^{8,12} Ayrıca maternal obezitenin, çocuklarda 2 kat daha fazla metabolik sendrom geliştirme riskine neden olduğu belirtilmektedir.¹² BKİ >25 kg/m² olan 484 gebe (%69’u fazla kilolu, %31’i obez) ile yapılan bir çalışmada, yenidoğanlar (%48 kız, %52 erkek) incelendiğinde erkek yenidoğanların, kızlardan daha büyük ve ağır olduğu gözlenmiştir. Erkeklerin LDL kolesterollerinin daha düşük olmasına rağmen başka bir insülin direnci veya metabolik disfonksiyon belirleyicisi fetal cinsiyetten etkilenmemiştir. Bununla birlikte BKİ değeri arttıkça maternal kan lipid konsantrasyonlarının bozukluğuna ve gebelik ilerledikçe insülin direnci belirteçlerine neden olduğu görülmüştür.²²

SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI VE KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI

Gebelik yaşına göre iri bebeklerde, çocukluk çağı ve adolesan dönemde solunum sistemi enfeksiyonları (kronik akciğer hastalığı, bronşiyal astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı) daha sık görülmektedir.⁸

GEBELİKTE BESLENME ÖNERİLERİ

Gebelik, anne beslenmesinin hem annenin hem de bebeğin sağlığını etkileyen önemli bir faktör olduğu kritik bir dönemdir. Doğurganlık çağındaki kadınların gebelik dönemi sağlığını optimize eden ve çocuklarında oluşabilecek yetersiz fetal büyüme-gelişme, kronik sağlık sorunları riskini azaltan bir yaşam tarzı ile iyi beslenme durumunu sürdürmeleri gerekir.³⁶

Gebelik sırasında ağırlık artışı, gebelik öncesi BKİ’sine göre ayarlanmalıdır. Tablo 2’de belirtilen Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) önerileri, gebelik sırasında ağırlık artışı için standarttır.³⁷ Doğum

TABLO 2: Gebelik öncesi BKİ'ye göre gebelik boyunca uygun vücut ağırlığı kazanımı.

Gebelik Öncesi BKİ (kg/m ²)	Toplam Vücut Ağırlığı Kazanımı (kg)
Zayıf (BKİ≤18.5)	12.5-18
Normal (BKİ=18.5-24.9)	11,5-16
Hafif kilolu (BKİ=25-29.9)	7-11,5
Obez (BKİ≥30)	5-9
Çoğul Gebelik	
İkiz	15,9-20,4
Üçüz	22,7
Diğer	
Kısa boylu kadınlar (<157 cm)	Önerilen aralığın alt sınırı baz alınmalıdır.

öncesi ağırlık artışı yeterli olduğunda, gebelik veya doğum sırasında komplikasyon riski en düşük düzeydedir. Anne ve bebek sağlığı sonuçlarını optimize etmek için hedeflenen bebek ağırlığı aralığı ise 3,1-3,6 kg olmakla birlikte, bu sağlıklı bir bebekle ilişkilidir.³⁶

Gebelerde, ilk trimesterde ek bir enerji alımına gerek görülmemektedir. Ekstra enerji ihtiyacı, 2. trimesterde 340 kkal ve 3. trimesterde 452 kkal'dır.³⁶

Dengeli bir diyet ek olarak, gebe kadınlar yeterli hidrasyon için 3-4 bardak ek sıvıya ihtiyaç duyarlar ve sıvı olarak su, süt, ayran, taze sıkılmış meyve sularını tercih etmeleri tavsiye edilebilir.³⁷ Diyet bol miktarda meyve, sebze ve tam tahıl eklenmesi de posa alımını artırır ve gebelik sırasında yaygın bir sorun olan konstipasyonu hafifletmeye yardımcı olabilir. Belirli besinleri veya besin gruplarını beslenmesinden çıkaranlar, diyet değerlendirmesi için diyetisyen takibinde olmaya teşvik edilmelidir.³⁶

VİTAMİN VE MİNERAL TAKVİYESİ

Takviyelerin uygun ve zamanında olması, anne ve bebek sağlığında önemli bir yer tutmaktadır.

FOLİK ASİT

Gebelik öncesinde yeterli folik asit takviyesi, nöral tüp defekti riskinden koruyucudur.³⁶ Gebelik planlayan kadınlara, gebeliğinin ilk 3 ayına kadar beslenmesine ek olarak 400 µg/gün folik asit takviyesi önerilmektedir.³⁷

DEMİR

Demir eksikliği anemisi düşük gelirli gebe kadınların yaklaşık %30'unu etkiler. Maternal demir eksikliği

anemisi düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve perinatal mortalite riskini artırır ve anne-bebek etkileşimini bozabilir.³⁶ Gebelik sırasında günde 30 mg demir takviyesi önerilir.³⁸ Anemik kadınlar, anemi düzelene kadar günde 60 mg'a ihtiyaç duyabilirler.³⁶

KALSİYUM VE D VİTAMİNİ

D vitamini, güneş ışığının cilt üzerindeki etkisinden elde edilir. Kış aylarında çoğu kişide, D vitamini düzeyi düşüktür. Bu durum gebelikte, bebekte düşük serum kalsiyumuna yol açar ve daha şiddetli eksikliklerde neonatal kemik metabolizması olumsuz yönde etkilenir.³⁶ Gebeliğin 12. haftasından doğum sonrası en az 6 ay emzirme süreci de dâhil olmak üzere 1.200 IU (30 mcg)/gün (9 damla) tek doz D vitamini başlanması önerilmektedir. Kalsiyum için ise süt ve süt ürünlerinin artırılması yeterlidir.³⁷

DIĞER TAKVİYELER

Veganlar ve hatta bazı lakto-ovo vejetaryenler için B₁₂ vitamini takviyesi, özellikle gebelik ve laktasyon döneminde, gelişimdeki gecikmeleri önlemek için önemlidir.³⁶ Rutin multivitamin takviyesi, sadece diyetle alımı esansiyel bileşiklerin üretimini sınırlayacak kadar düşükse ve takviye, anne veya fetus için bilinen bir tehlike oluşturmuyorsa önerilmektedir.³⁸ İki ya da daha fazla fetus taşıyan kadınlar, multivitamin ve mineral takviyesi almalıdır.³⁹

DIĞER MADDELER

Alkol

Alkol, gebe olan veya gebe kalma düşüncesi olan kadınlar tarafından tüketilmemelidir. Gebelik sırasında alkol kullanımı, majör nörolojik ve gelişimsel doğum kusurları ile ilişkilidir.³⁶

Kafein

Yüksek kafein alımı gecikmiş gebe kalma, kendiliğinden düşük ve düşük doğum ağırlığı ile ilişkilidir, ancak doğum kusurları ile ilişkili değildir.³⁶ TÜBER, gebe kadınların 200 mg/gün üzerinde kafein alımından kaçınmaları gerektiğini bildirmektedir.³⁷

Sigara

Sigaradan kaynaklanan karbonmonoksit ve nikotin, fetal karboksihemoglobini artırır ve her 2'si de fetüse

verilen oksijeni sınırlayan plasental kan akışını azaltır. Gebelik sırasında sigara içmek daha yüksek spontan düşük, erken doğum, fetal büyüme geriliği ve ani bebek ölüm sendromu ile ilişkilidir. Gebelik sırasında veya sonrasında sigara içmek, bebek/çocuklarda daha zayıf akademik başarı ile de ilişkilidir.³⁶

Postpartum Kadınlara Beslenme Önerileri

Diyetisyenler, emzirmeyi teşvik etmenin yanı sıra doğum sonrası anneye beslenme depolarını yenilemeleri, sağlıklı bir ağırlığa dönmeleri, sonraki gebeliklerde sorunları önlemeleri ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde kronik hastalık riskini azaltmaları için tavsiyelerde bulunmalıdır.³⁶

MATERNAL OBEZİTEDE BESLENME ÖNERİLERİ

IOM, 2009 yılında gebelik öncesi BKİ değerlerine göre gebelik sırasında ağırlık artışı için öneriler yayımlamıştır. Bu önerilerde, obez gebeler için önerilen ağırlık artışının 5-9,1 kg arasında olduğu bildirilmiştir.⁴⁰

2019 yılında yayımlanan bir çalışmada, gebelik sırasında 5 kg'dan az kilo alan obez kadınların gebelikte hipertansiyon, GDM, eklampsi ve sezaryen risklerinin azaldığı görülmekle birlikte yenidoğanlarda aşırı düşük doğum ağırlığı, çok düşük doğum ağırlığı, düşük doğum ağırlığı, çok erken doğum, erken doğum, düşük Apgar skoru, yenidoğan yoğun bakım ünitesine giriş, yenidoğan mortalitesi ve makrozomi için önemli ölçüde azalmış risk olduğu gösterilmiştir. Gebelik sırasında 9 kg'dan fazla kilo alan obez kadınlarda ve bebeklerinde ise tam tersi sonuçlar gözlemlenmiş, çoklu maternal ve neonatal yan sonuç riski artmıştır. Ancak maternal risklerin azalmasının aksine, bazı olumsuz neonatal risklerin analizi nedeniyle obez gebelerde 5 kg'dan az kilo artışları desteklenmemektedir.¹⁰

Yakın zamanda yapılan bir metaanaliz, doğum öncesi diyet müdahalelerinin yenidoğan doğum ağırlığı üzerinde olumsuz bir etki olmadan toplam gebelik ağırlığı kazancını 6,5 kg azaltabileceğini göstermiştir.⁴¹ Fazla kilolu veya obez 5.869 gebe kadın ile yapılmış olan 32 çalışmanın sistematik metaanalizine göre doğum öncesi bakım sağlayıcıların verdiği öneriler, doğum öncesi bakım sağlayıcı ol-

mayanların verdiği önerilere kıyasla gestasyonel ağırlık artışında önemli ölçüde daha fazla azalma sağlamıştır. Sonuç olarak; beslenme ve fiziksel aktivite önerilerinde bulunulduğunda, obez ve fazla kilolu gebe kadınların gestasyonel ağırlık artışı hedeflerini karşılama konusunda daha başarılı olduğu, beslenme tutum ve davranışlarını değiştirmek için daha çok motive olabildiği bildirilmiştir.⁴²

Gebelik öncesi BKİ ≥ 25 kg/m² ve 18 yaşından büyük fazla kilolu ve obez gebelerde ayrıntılı bir yaşam tarzı programının, GDM oluşumunu etkileyip etkilemediğini ve bu tür bir programın, standart bakıma kıyasla daha sağlıklı bir yaşam tarzına uyumu artırıp artırmadığını belirlemeyi amaçlayan prospektif randomize kontrollü bir çalışmada; müdahale grubundaki gebe kadınlara hipokalorik (1.500 kkal/gün, ketozisi önlemek amacıyla en az 225 g/gün karbonhidrat), düşük glisemik, düşük doymuş yağlı diyet tedavisi ve fiziksel aktivite önerileri (haftada en az 3 gün 30 dk) verilmiş ve fiziksel aktiviteleri nedeniyle obez gebelerin beslenme programına 200 kkal/gün, yüksek ağırlıktaki gebelerin diyetine 300 kkal/gün eklenmiştir. Standart bakım grubuna atananlara ise sağlıklı beslenme ve egzersizle ilgili yaşam tarzı önerileri verilmiştir. Takip muayeneleri, hem jinekolog hem de diyetisyen ile birlikte gebeliğin 16, 20, 28 ve 36. haftaları için planlanmış, toplam 131 kadın çalışmayı tamamlamıştır. Diyet bağlılık oranının müdahale grubunda (%57,9) sağlıklı beslenme önerilerinde bulunulan gruptan (%38,7) daha yüksek olduğu görülmüştür. GDM, müdahale grubunda (%18,8) sağlıklı beslenme önerilerinde bulunulan (%37,1) gruba göre daha az görülmüştür. Her 2 gruptan da önerilere bağlı kadınlar, daha düşük bir GDM oranı göstermiştir (%12,5'e karşı %41,8). Hipertansiyon, erken doğum, gebelik yaşına göre iri bebekler ve makrozomi müdahale grubunda anlamlı olarak düşük görülmüştür. Bu bulgular, kişiselleştirilmiş, hipokalorik, düşük glisemik indeksli, düşük doymuş yağ içeren bir diyetle bağlılığın GDM oluşumunu azalttığını göstermektedir.⁴³

Tüm bu çalışmalar, gebelikte diyet tedavisinin bir uzman eşliğinde yürütülmesinin hem anne hem de bebek üzerinde olumlu sonuçlar elde edilebildiğini göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Maternal obezitenin, annenin sağlığını etkilemesinin yanı sıra yenidoğanların kısa ve uzun süreli sağlığını da etkilediği görülmektedir. Annede maternal obezitenin etkileri GDM, erken doğum, uzun süreli gebelik geçirme, sezaryen, preeklampsi, gestasyonel hipertansiyon olarak görülürken; fetüste birçok riske neden olan makrozomi, omuz distosisi, düşük-ölü/erken doğum, fetal anomaliler; çocukluk çağı obezitesi, tip 2 diyabet, metabolik sendrom, solunum yolu enfeksiyonları ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı olarak yansımaktadır. Tüm bu riskler göz önüne alındığında planlı gebeliklerin önemi belirginleşmektedir. Obez kadınların planlı gebeliklerle pre-konsepsiyonel dönemde ağırlık kaybı sağlanarak, önerilen ağırlıklarına ulaştıktan sonra gebe kalmaları oluşabilecek sorunlardan korunmaları için en ideal yöntemdir. Obez gebelerin ağırlıklarındaki azalmanın, diyet ya da yaşam tarzındaki değişikliklerin gebe kadınlar ve bebeklerinde oluşabilecek riskleri iyileş-

tirip iyileştirmeyeceğini belirlemek için yoğun nüfus temelli müdahale denemelerine ihtiyaç vardır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Hande Öngün Yılmaz, Ayça Küçükler; **Tasarım:** Ayça Küçükler; **Denetleme/Danışmanlık:** Hande Öngün Yılmaz; **Kaynak Taraması:** Ayça Küçükler; **Makalenin Yazımı:** Ayça Küçükler; **Eleştirel İnceleme:** Hande Öngün Yılmaz.

KAYNAKLAR

- Hajagos-Tóth J, Ducza E, Samavati R, Vari SG, Gaspar R. Obesity in pregnancy: a novel concept on the roles of adipokines in uterine contractility. *Croat Med J.* 2017;58(2):96-104. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bartolacci A, Buratini J, Moutier C, Guglielmo MC, Novara PV, Brambillasca F, et al. Maternal body mass index affects embryo morphokinetics: a time-lapse study. *J Assist Reprod Genet.* 2019;36(6):1109-16. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Myatt L, Maloyan A. Obesity and placental function. *Semin Reprod Med.* 2016;34(1):42-9. [Crossref] [PubMed]
- Poston L. Obesity in pregnancy; Where are we, where should we go? *Midwifery.* 2017;49:4-6. [Crossref] [PubMed]
- Howell KR, Powell TL. Effects of maternal obesity on placental function and fetal development. *Reproduction.* 2017;153(3):R97-R108. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Dalrymple KV, Flynn AC, Relph SA, O'Keefe M, Poston L. Lifestyle interventions in overweight and obese pregnant or postpartum women for postpartum weight management: a systematic review of the literature. *Nutrients.* 2018;10(11):1704. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Parker M, Rifas-Shiman SL, Oken E, Belfort MB, Jaddoe VW, Gillman MW. Second trimester estimated fetal weight and fetal weight gain predict childhood obesity. *J Pediatr.* 2012;161(5):864-70. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Duman G, Bayram F. [Obesity and pregnancy]. *Turkish Journal of Diabetes and Obesity.* 2018;3:101-5. [Crossref]
- O'Brien CM, Louise J, Deussen A, Dodd JM. In overweight and obese women, fetal ultrasound biometry accurately predicts newborn measures. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2020;60(1):101-7. [Crossref] [PubMed]
- Thompson AM, Thompson JA. An evaluation of whether a gestational weight gain of 5 to 9 kg for obese women optimizes maternal and neonatal health risks. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019;19(1):126. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bogaerts A, Ameye L, Martens E, Devlieger R. Weight loss in obese pregnant women and risk for adverse perinatal outcomes. *Obstet Gynecol.* 2015;125(3):566-75. Erratum in: *Obstet Gynecol.* 2015;126(2):452. [Crossref] [PubMed]
- Kabaran S, Samur G. [Maternal obesity and pregnancy]. *J Nutr and Diet.* 2010;38(1-2):45-52. [Link]
- Mission JF, Marshall NE, Caughey AB. Pregnancy risks associated with obesity. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2015;42(2):335-53. [Crossref] [PubMed]
- Cedergren MI. Optimal gestational weight gain for body mass index categories. *Obstet Gynecol.* 2007;110(4):759-64. [Crossref] [PubMed]
- Schmatz M, Madan J, Marino T, Davis J. Maternal obesity: the interplay between inflammation, mother and fetus. *J Perinatol.* 2010;30(7):441-6. [Crossref] [PubMed]
- Aviram A, Hod M, Yogev Y. Maternal obesity: implications for pregnancy outcome and long-term risks—a link to maternal nutrition. *Int J Gynaecol Obstet.* 2011;115 Suppl 1:S6-10. [Crossref] [PubMed]
- Torloni MR, Betrán AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, Moron AF, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev.* 2009;10(2):194-203. [Crossref] [PubMed]
- Sugiyama T, Nagao K, Metoki H, Nishigori H, Saito M, Tokunaga H, et al; Japan Diabetes and Pregnancy Study Group. Pregnancy outcomes of gestational diabetes mellitus according to pre-gestational BMI in a retrospective multi-institutional study in Japan. *Endocr J.* 2014;61(4):373-80. [Crossref] [PubMed]

19. Leddy MA, Power ML, Schulkin J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. *Rev Obstet Gynecol.* 2008;1(4):170-8. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Poobalan AS, Aucott LS, Gurung T, Smith WC, Bhattacharya S. Obesity as an independent risk factor for elective and emergency caesarean delivery in nulliparous women--systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Obes Rev.* 2009;10(1):28-35. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Marshall NE, Guild C, Cheng YW, Caughey AB, Halloran DR. Maternal superobesity and perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;206(5):417.e1-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Rafferty AR, Geraghty AA, Kennelly MA, O'Brien EC, Reji RM, Mehegan J, et al. Limited impact of fetal sex and maternal body mass index on fetal and maternal insulin resistance and lipid metabolism: findings from the PEARs study. *Reprod Sci.* 2020;27(2): 513-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Agudelo-Espitia V, Parra-Sosa BE, Restrepo-Mesa SL. Factors associated with fetal macrosomia. *Rev Saude Publica.* 2019;53:100. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Kerrigan AM, Kingdon C. Maternal obesity and pregnancy: a retrospective study. *Midwifery.* 2010;26(1):138-46. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. O'Brien CM, Louise J, Deussen A, Grivell R, Dodd JM. The effect of maternal obesity on fetal biometry, body composition, and growth velocity. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020;33(13):2216-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. van Poppel MNM, Simmons D, Devlieger R, van Assche FA, Jans G, Galjaard S, et al. A reduction in sedentary behaviour in obese women during pregnancy reduces neonatal adiposity: the DALI randomised controlled trial. *Diabetologia.* 2019;62(6):915-25. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Sewell MF, Huston-Presley L, Super DM, Catalano P. Increased neonatal fat mass, not lean body mass, is associated with maternal obesity. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195(4): 1100-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Sarwer DB, Allison KC, Gibbons LM, Markowitz JT, Nelson DB. Pregnancy and obesity: a review and agenda for future research. *J Womens Health (Larchmt).* 2006;15(6):720-33. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Nohr EA, Bech BH, Davies MJ, Frydenberg M, Henriksen TB, Olsen J. Prepregnancy obesity and fetal death: a study within the Danish National Birth Cohort. *Obstet Gynecol.* 2005;106(2):250-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Aune D, Saugstad OD, Henriksen T, Tonstad S. Maternal body mass index and the risk of fetal death, stillbirth, and infant death: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2014;311(15):1536-46. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. King JC. Maternal obesity, metabolism, and pregnancy outcomes. *Annu Rev Nutr.* 2006;26:271-91. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Rasmussen SA, Chu SY, Kim SY, Schmid CH, Lau J. Maternal obesity and risk of neural tube defects: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2008;198(6):611-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Stothard KJ, Tennant PW, Bell R, Rankin J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2009;301(6):636-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Watkins ML, Rasmussen SA, Honein MA, Botto LD, Moore CA. Maternal obesity and risk for birth defects. *Pediatrics.* 2003;111(5 Pt 2): 1152-8. [[PubMed](#)]
35. Wang H, Chen Y, Mao X, Du M. Maternal obesity impairs fetal mitochondriogenesis and brown adipose tissue development partially via upregulation of miR-204-5p. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2019;1865(10):2706-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
36. Procter SB, Campbell CG. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Acad Nutr Diet.* 2014;114(7):1099-103. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı. Yayın No: 1031, Ankara: 2016. [[Link](#)]
38. Luke B. Nutrition during pregnancy: Part I, Weight Gain; Part II, Nutrient Supplements. *JAMA.* 1991;265(2):281-2. [[Crossref](#)]
39. Luke B. Nutrition and multiple gestation. *Semin Perinatol.* 2005;29(5):349-54. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Daşıkın Z. [Weight gain in pregnancy: do pregnant women receive correct weight gain recommendation in prenatal care? (Ödemiş/İzmir)]. *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst.* 2015;25(1):32-8. [[Crossref](#)]
41. Quinlivan JA, Julania S, Lam L. Antenatal dietary interventions in obese pregnant women to restrict gestational weight gain to Institute of Medicine recommendations: a meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2011;118(6):1395-401. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Yeo S, Walker JS, Caughey MC, Ferraro AM, Asafu-Adjei JK. What characteristics of nutrition and physical activity interventions are key to effectively reducing weight gain in obese or overweight pregnant women? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2017; 18(4):385-99. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
43. Bruno R, Petrella E, Bertarini V, Pedrielli G, Neri I, Facchinetti F. Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Matern Child Nutr.* 2017;13(3):e12333. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]