

■ Derleme

Gebelikte egzersiz ve beslenme

Exercise and nutrition in pregnancy

Asena Kübra Akbaba ^{*1}, Fırat Akça ²

¹ Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye

² Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye

Öz

Sedanter yaşam tarzındaki artış daha fazla kadının hamileliğe aşırı kilolu veya obez olarak girmesine yol açmakta ve birçoğu hamilelik sırasında da aşırı kilo almaktadır. 2011-2014 yılları arasında yapılan bir araştırmada doğurganlık çağındaki (20-39 yaş arası) ABD'li kadınların %34,4'ünün fazla kilolu veya obez olduğu görülmüştür. 2016 yılında doğum yapan 18 - 24 yaşları arasındaki kadınların %21'i, 25 -34 yaşları arasındaki kadınların %23'ü ve 35 - 44 yaşları arasındaki kadınların %24'ünün obez olduğu bildirilmiştir. Gebelikte aşırı kilo alımı kronik hastalık yükünü artırırken anne ve bebek sağlığını riske atmaktadır. Bu potansiyel risklerden bazıları; gestasyonel hipertansiyon, preeklampsi, gestasyonel diyabet ve erken doğumdur. 2009 IOM yönergelerine göre; düşük kilolu kadınlar için önerilen gestasyonel ağırlık kazanımı (BMI <18.5 kg/m²) 12,5-18 kg, normal kilolu kadınlar için (BMI:18,5-24,9 kg / m²) 11,5 -16 kg, fazla kilolu kadınlar için (BMI: 25,0-29,9 kg/m²) 7-11,5 kg ve obez kadınlar için (BMI >30,0 kg/m²) 5-9 kg'dır. Literatürde gebelikte aşırı kilo alımını önlemek için yalnızca beslenme, yalnızca egzersiz veya beslenme ile eş zamanlı egzersiz müdahalesi çalışmaları olduğu görülmektedir. Gebelerde yalnızca beslenme müdahalesi çalışmaları istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük gestasyonel ağırlık kazanımı ile ilişkilendirilmiştir. Kılavuzlardaki gestasyonel ağırlık kazanımı oranlarına ulaşmaya yardımcı olma olasılığı en yüksek yöntemin beslenme olduğu bildirilmiştir (p = 0,013). Sadece egzersiz (p = 0,069) ve beslenme ve egzersiz (p = 0,056) müdahaleleri gestasyonel ağırlık kazanımını kontrol etme potansiyeline sahiptir ancak birçok çalışmada sonuçlar istatistiksel anlamlılığa ulaşamamıştır. Çalışmalardaki farklı beslenme stratejilerine rağmen müdahaleler evrensel olarak; meyve ve sebze tüketiminin artırılmasını, yüksek yağ ve şeker tüketiminin azaltılmasını önermektedir.

Anahtar Kelimeler: gebelik; egzersiz; beslenme

Sorumlu Yazar *: Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

E-posta: dytasenaakbaba@gmail.com

ORCID: 0009-0000-1216-7324

DOI: 10.46969/EZH.1392225

Geliş tarihi: 17.11.2023

Kabul tarihi: 5.12.2023

Abstract

The increase in sedentary lifestyles means that more and more women are overweight or obese at the start of pregnancy, and many also gain excessive weight during pregnancy. A study conducted between 2011 and 2014 found that 34.4% of women in the United States of childbearing age (20-39 years) were overweight or obese. In 2016, 21% of women aged 18-24, 23% of women aged 25-34 and 24% of women aged 35-44 who gave birth were classified as obese. Excessive weight gain during pregnancy increases the burden of chronic disease and jeopardizes maternal and infant health. Some of these potential risks include gestational hypertension, preeclampsia, gestational diabetes and preterm labor. According to the 2009 International Organization for Migration (IOM) guidelines, the recommended weight gain during pregnancy is 12.5-18 kg for underweight women (body mass index (BMI) < 18.5 kg/m²), 11.5-16 kg for normal weight women (BMI: 18.5-24.9 kg/m²), 7-11.5 kg for overweight women (BMI: 25.0-29.9 kg/m²) and 5-9 kg for obese women (BMI > 30.0 kg/m²). There are studies in the literature looking at diet only, exercise only or diet and exercise to prevent excessive weight gain during pregnancy. In pregnant women, diet-only studies resulted in statistically significantly less weight gain during pregnancy. Diet was the method most likely to help achieve pregnancy weight gain guidelines ($p = 0.013$). Exercise alone ($p = 0.069$) and diet and exercise ($p = 0.056$) have the potential to control weight gain during pregnancy, but the results did not reach statistical significance in many studies. Despite the different dietary strategies in the individual studies, it is generally recommended to increase the consumption of fruit and vegetables and reduce the consumption of fat and sugar.

Keywords: pregnancy; exercise; nutrition

1. Giriş

Mevcut araştırmalar; spesifik bir obstetrik veya tıbbi durum mevcut olmadığı sürece anne ve fetüste kısa veya uzun süredir yapılan egzersiz sonrasında olumsuz olay veya komplikasyon olasılığının minimum düzeyde olduğunu göstermektedir. Aksine gebelikte egzersiz; aşırı gestasyonel ağırlık kazanımından koruma, gestasyonel diyabet (GDM) riskini azaltma, bel ağrısı sıklığını azaltma, kalp-solunum ve kas fonksiyonlarını koruma gibi birçok faydası bildirilmiştir (1). Yorgunluk, bulantı ve kusma özellikle ilk trimesterde egzersizi sınırlayabilir. Gebeliğin 13. haftasından sonra artan metabolik gereksinimleri karşılamak için günlük enerji alımına yaklaşık 300 kcal /gün eklemesi yapılması gerekir. Bunun yanında yapılacak olan egzersiz de enerji harcamasını artıracaktır. Bu noktada kişinin total enerji gereksiniminin hesabı doğru bir şekilde yapılmalıdır. Gebelik boyunca termoregülasyon zorlaşacaktır bu nedenle gebe yeterli hidrasyonu sürdürmeye teşvik edilmelidir. Ayrıca gebede egzersiz sırasında ısı dağılımını kolaylaştıracak uygun kıyafetler olmalı ve sıcak, nemli koşullarda egzersiz yapmaktan kaçınılmalıdır. Bu durumda egzersiz için nem, ısı gibi koşulların kontrol altında tutulabileceği kapalı ortamlar tercih edilebilir. Gebelikte ilişkili fizyolojik değişiklikler doğum sonrası 4-6 hafta boyunca devam eder, bu süreç "lohusalık" olarak adlandırılmaktadır, ancak doğumun komplikasyonsuz olması koşuluyla genellikle kademeli olarak egzersize dönülebilir (2).

Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM)'nin önerileri şu şekildedir: Haftanın çoğu, tercihen tüm günlerinde 30 dakikalık orta yoğunlukta fiziksel aktivite, komplike olmayan gebelikler sırasında çoğu kadın için uygun bir hedef aerobik egzersiz

programıdır. Rekreatif ve rekabetçi sporcular, gebelik boyunca daha yüksek yoğunluklarda ve hacimlerde güvenli bir şekilde antrenman yapabilirler. Morfolojik ve fizyolojik değişiklikleri hesaba katan çeşitli düzenlemelerle birlikte ACSM'nin genel sağlıklı popülasyon için önerdiği direnç ve esneklik antrenmanı ilkeleri gebe ve postpartum dönemdeki kadınlar için geçerlidir. Yalnızca şu noktalara dikkat etmek gerekir; ilk trimesterden sonra, venöz dönüşün potansiyel olarak engellenmesi ve ardından ortostatik hipotansiyon riski nedeniyle sırtüstü pozisyonda uzun süreli direnç ve esneklik egzersizlerinden kaçınılmalıdır. İzometrik veya ağır direnç antrenmanları pressör yanıt (kalp atış hızında ve kan basıncında ani artış) oluşturabileceğinden bu dönemde önerilmez. Ayrıca dolaşımdaki relaksin seviyelerinin artması nedeniyle gebelikte eklem hareket açıklığı artacaktır ve bu nedenle aşırı agresif bir esneklik programıyla bağ ve eklem kapsülü hasarı potansiyeli mevcuttur. Sonuç olarak, mümkünse antrenör eşliğinde, gebelik boyunca yavaş, statik esneme hareketleriyle normal eklem hareket açıklığını korumaya odaklanılmalıdır (1, 38).

Gebelikte egzersiz konusu büyük önem taşımaktadır çünkü gebelik sırasında fiziksel aktivite hem annede hem yenidoğanda birçok sağlık belirtisiyle ilişkilendirilmiştir (3). Bilimsel literatürde artan kanıtlar fiziksel aktivitenin fetüste olası metabolik bozuklukları önlemek için gerekli olduğunu ve ayrıca bebeğin nörogelişimi ve dil gelişimi (18 - 60 aylık çocuklarda) ile olumlu bir korelasyona sahip olabileceğini göstermektedir (4).

Literatürde besinlere embriyonik veya fetal maruziyetin epigenetiği etkileyebileceğini ve bu değişikliklerin çoğunun yaşam boyu sürdüğünü gösteren artan kanıtlar vardır (5) ve

bazı kanser türleri, kardiyovasküler hastalık veya metabolik hastalıklar gibi patolojilerin en makul etiyojisi olabilir (6). Bununla birlikte gebelikte sadece yetersiz beslenme değil aşırı beslenme de ileriki yıllarda kardiyovasküler hastalık, obezite, hipertansiyon, ateroskleroz ve diabetes mellitus riskini artırmaktadır (7).

Gebelikte beslenme konusunda literatürde Akdeniz diyetinin faydalı etkileri öne çıkmaktadır. Akdeniz diyeti; yüksek tahıl tüketimi (total kalorinin %50-60'ı olacak şekilde) ve yüksek oranda sebze, meyve ve baklagil tüketimi ile karakterizedir. Yağ gereksiniminin %70'i sızma zeytinyağından karşılanırken, düzenli olarak balık tüketimi, ana öğünlerle birlikte ılımlı şarap tüketimi ve hem bitkisel hem de hayvansal kaynaklardan optimum Omega 3 alımı ile karakterizedir. Bunun tam aksine Batı tarzı beslenme modelinin ise hem prekonsepsiyonel dönemde hem de gebelik süreci ve sonrasında birçok olumsuz sağlık durumuyla etkileşim içinde olduğu gösterilmiştir. Batı tarzı beslenme modeli; yüksek kırmızı et ve işlenmiş etler, patates, hamur işleri, çikolata ve şekerli içecekler tüketimi ve çok düşük bakliyat, meyve ve tahıl alımı ile karakterize edilmektedir (41).

Maternal beslenmeyle yenidoğanın ileriki yaşlardaki hastalık riski arasındaki ilişkiyi açıkça gösteren ilk çalışmalar 1944 Hollanda kıtlığı sırasında geliştirilenlerdir. Bu çalışmalarda, prekonsepsiyonel dönemde veya gebeliğin ilk trimesterinde kalori alımı yetersiz olan kadınların yenidoğanlarının, enerji alımı yeterli olan annelerle benzer ağırlıkta olduğu ancak yetişkinlikte kardiyovasküler hastalık ve diyabet riskinin arttığı görülmüştür. Gebeliğin daha ileri evrelerinde yetersiz enerji alımı olan vakalarda, buna bağlı olarak doğum ağırlığının daha düşük olduğu ve ayrıca yetişkinlikte hipertansiyon ve insülin direnci insidansının arttığı görülmüştür (8).

2. Literatür Taraması

Gebelikte egzersiz ve beslenme konusunda yapılmış bazı çalışmalar ve detayları aşağıdaki Tablo 1'de yer almaktadır.

Gebelikte Beslenme ve Yenidoğan Sağlığı Üzerine Etkisi

Birçok ülkede kadınların %50'sinden fazlasını etkileyen önemli bir küresel halk sağlığı sorunu olan aşırı maternal enerji alımı ve obezite, yenidoğanda da obezite ve komplikasyon riskini artıran kritik bir durumdur. Bu hipotezi destekleyen birçok hayvan ve insan çalışması bulunmaktadır (9,10,11,12). Maternal dönemde yüksek beden kütle indeksi ile fetüste artan yağlanma, GDM ve aşırı doğum ağırlığı arasında tutarlı ilişkiler (11) tespit edilmiştir. Aşırı fetal beslenme hipotezi, bariatrik cerrahi sonrası ağırlık kaybeden annelerin yenidoğanlarının, ameliyattan önce doğan aynı annenin bebeklerine kıyasla daha düşük obezite riskine sahip olmasıyla desteklenmektedir (13). Maternal

diyetin makrobesin ögesi içeriği, fetüsün rahimdeki metabolik programlanmasında rol oynar. Kordon kanı metabolik analizleri; erken çocukluk çağı vücut ağırlığı kazanımının, diyetle yer alan besin bileşenlerine bağlı metabolitlerin regülasyonu ile ilişkili olduğunu göstermiştir (14). Kanıtlar gebelikte yüksek yağlı bir diyet tüketiminin yenidoğanlarda obezite, metabolik sendrom gibi uzun vadeli bozuklukları tetikleyebileceğini göstermektedir (15). Chang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, gebelikte yüksek yağlı bir diyet modelinin yenidoğanda oreksijenik peptitlerde artışa neden olabileceğini göstermişlerdir (16). Artan kanıtlar, gebelikte yüksek yağlı bir beslenme modelinin yenidoğanda hiperinsülinemi ve hiperleptinemiye, mezolimbik ödül yolunun gelişimini değiştirerek besin tercihlerinde değişikliklere, hiperfajiye ve dolayısıyla obeziteye yol açabileceğini göstermiştir (17).

Maternal protein alımı da yenidoğanın vücut kompozisyonu ile ilişkilendirilmiştir. Gebelik sırasında özellikle hayvansal kaynaklı proteinlerin fazla alımı yenidoğanda kilolu ve obez olma riskini arttırabilir. Ayrıca bu ilişkinin kız yenidoğanda erkek yenidoğana oranla daha güçlü olduğu bulunmuştur (18). 13,110 kadın üzerinde yapılan bir çalışma kırmızı et ve işlenmiş et ürünlerin fazla tüketildiği Batı tipi beslenme biçiminin GDM ile pozitif ilişkili olduğunu bulmuştur (19). Aynı çalışma; meyve, sebze ve et grubu olarak da balığın tüketildiği Akdeniz tipi beslenme modelinin GDM ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirmiştir. 10 Akdeniz ülkesinde yapılan bir çalışma, Akdeniz diyetine bağlılığın GDM'si olmayan kadınlar arasında (ortalama diyet indeksi puanı 12'de 6,3) diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak GDM'si olanlara (ortalama diyet indeksi puanı 5,8) göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Akdeniz Diyet İndeksine yüksek bağlılık; yüksek meyve, sebze, baklagil ve tam tahıl tüketimi ile düşük et, yumurta, peynir ve süt ürünleri tüketimi ile karakterize edilmiştir. (20). Benzer bir çalışmada ise; Batı tarzı beslenmenin (yüksek et ve işlenmiş et ürünleri tüketimi, işlenmiş gıda tüketimi ile karakterize edilir) DM riskinde %56 artışa neden olduğu, Akdeniz Diyetinin ise GDM oluşumunda risk faktörü olmadığı bildirilmiştir (21). 2022'de yayımlanmış meta analiz çalışmasının sonuçları Akdeniz diyetine uyum ile; GDM, fazla kilo veya obezite, doğum komplikasyonları, idrar yolu enfeksiyonları, prematürite doğum, gastroşizis ve perinatal sorunların azaltılması arasında negatif ilişki olduğu gösterilmiştir (22).

Maternal beslenmeyle ilişki kurulan bir diğer konu da son yıllarda hızla artış gösteren alerji, astım, egzama, dermatit, hırıltılı solunum gibi sorunlardır. DSÖ, küresel olarak 235 milyon insanın astım olduğunu ve astımın ilaç tedavisi gerektiren en yaygın çocuk hastalıklarından biri olduğunu bildirmiştir. Literatürde, gebelikte annenin beslenmesinin fetal hava

Tablo 1. Gebelikte egzersiz ve beslenme			
Yazar	Konu	Uygulama	Sonuç
Chang ve ark, 2008	Gebelikte yüksek yağlı diyet modelinin yenidoğan üzerine etkileri	Embriyonik 6. Günden doğum sonrası 15. Güne kadar dengeli diyete karşı yüksek yağlı bir diyet uygulaması	Yüksek yağlı diyet modeli yenidoğanda oreksijenik peptitlerde artışa neden olur. Bu da ileriki yaşamda gıda alımında artış, yağlı bir diyet tercihi, hiperlipidemi ve daha yüksek vücut ağırlığı gibi uzun vadeli davranışsal ve fizyolojik değişikliklerde oynayabilir.
Ong ve Muhlhausler, 2011	Gebelikte yüksek yağlı, yüksek şekerli diyetin yenidoğan üzerine etkileri	Maternal "abur cubur" diyetine maruz kalan ratların 6 haftalık ve 3 aylık yavrularının mezolimbik ödül yolunun temel bileşenlerinin ifadesi üzerindeki etkisi	Yüksek yağlı ve şekerli diyet yavruda; hiperinsülinemi ve hiperleptinemiye, mezolimbik ödül yolunun gelişimini değiştirerek besin tercihlerinde değişikliklere, hiperfajiye ve dolayısıyla obeziteye yol açar.
Maslowa ve ark, 2014	Maternal protein alımının yenidoğanın vücut kompozisyonu üzerine etkisi	965 Danimarkalı gebe kadının Makro besin alımı 30. Gebelik haftasında toplandı ve proteini kaynağına göre (hayvansal ve bitkisel) sınıflandırıldı	Gebelik sırasında özellikle hayvansal kaynaklı proteinlerin fazla alımı yenidoğanda kilolu ve obez olma riskini arttırabilir. İlişki kız yenidoğanda daha güçlüdür.
Zang, Solomon ve Hu, 2006	Diyet lifi, glisemik yükü ve GDM riski ilişkisi	13,110 gebenin diyet örüntüsü incelenmiştir	Yüksek glisemik yük ve düşük tahıl lifli diyet kombinasyonu 2.15 kat artmış GDM riski ile ilişkilendirildi.
Schoenaker ve ark, 2016	GDM gelişiminde Akdeniz diyetine bağlılık	10 Akdeniz ülkesinde gebelerde Akdeniz Diyet İndeksine bağlılık incelenmiştir	Akdeniz diyetine yüksek uyum, düşük GDM riski ile ilişkilendirilmiştir.
Donazar-Ezcurra ve ark, 2017	Prekonsepsiyonel beslenme- GDM ilişkisi	3455 gebe kadın takip edilmiş, 174 GDM tanısı konmuş ve diyet örüntüleri incelenmiştir. 2010-2020 yılları arasında yapılan 14 çalışma inceleyen bir meta analiz çalışması.	Batı tarzı beslenme DM riskinde %56 artışa neden olmuş, Akdeniz Diyetinin ise GDM oluşumunda risk faktörü olmadığı bildirilmiştir.
Zaragoza Marti ve ark, 2022	Gebelikte Akdeniz Diyetine Uyum ve Maternal-Fetal Sağlık Üzerine etkisi	Vitaminler, oligo-elementler, besin grupları ve gebelikte beslenme düzenine ilişkin verilerin toplandığı 32 çalışmanın dahil edildiği bir meta analiz	Akdeniz diyetine uyum ile; GDM, fazla kilo veya obezite, doğum komplikasyonları, idrar yolu enfeksiyonları, prematürite doğum, gastroşizis ve perinatal sorunların azaltılması arasında negatif ilişki olduğu gösterilmiştir
Beckhaus ve ark, 2015	Gebelikteki beslenme örüntüsüyle çocuklukta astım, hırıltı veya atopik durumlar arasındaki ilişki	Maternal diyet ve çocukluk çağı alerjik hastalık ilişkisini araştıran randomize kontrollü çalışmaları içeren derleme çalışması	Gebenin D, E vit ve Zn alımının alımının çocukluk döneminde daha düşük hırıltı olasılığı ile ilişkili olduğu sonucu. Diğer besin maddelerinin hiçbiri tek başına astım veya diğer atopik durumlarla tutarlı bir şekilde ilişkilendirilmemiştir.
Miles ve Calder, 2014	Maternal diyet ve alerjik hastalık ilişkisi	İsveç'te prospektif bir gebe-çocuk kohortu çalışması. 1,714 çocuk okul öncesi dönemde (5 yaş) takip edilmiştir.	Yenidoğanda alerjik hastalık gelişim riskinin maternal D vit, Folat ve Omega 3 alımı ile ilişkili olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Fakat kesin kanı için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Tablo 1. Devamı			
Yazar	Konu	Uygulama	Sonuç
Rodriquez, 2009	Prekonsepsiyonel ve materyal dönem anne beslenmesinin çocuk duygu- durumu üzerine etkisi	Egzersiz müdahalesi ile rutin doğum öncesi bakım karşılaştırılmıştır.	Annenin gebelik öncesi aşırı kilolu ve obezitesinin çocukta DEHB semptomları ile ilişkili olduğu kaydedilmiştir.
Daly ve ark, 2017	Erken gebelikten itibaren obez kadınlar için yoğun, tıbbi olarak denetlenen bir egzersiz müdahalesinin sonuçları	24-28.haftalarda 75 g OGGT yapılmış. Müdahale grubuna 50-60 dklık egzersizler yaptırılmıştır. Her iki grupta da gebelik ağırlık kazanımı takibi	Erken gebelikten itibaren obez kadınlar için yoğun, tıbbi olarak denetlenen bir egzersiz müdahalesi maternal glisemiye iyileştirmez. Fakat aşırı gebelik ağırlık kazanımını önler.
Wang ve ark, 2015	Gdmli gebelerde egzersizin ağırlık kazanımı ve diğer çıktılarla ilişkisi	GDM tanısı almış 2750 kadın, egzersiz müdahalesi ve kontrol gruplarına ayrılarak çıktılar incelenmiştir.	Egzersiz müdahalesi, GDM'li kadınlarda ağırlık kazanımını yönetmek ve gebelik sonuçlarını iyileştirmek için kolayca uygulanabilen uygun bir non-invaziv terapötik seçenektir.
Cambos ve ark, 2018	Gdmli gebelerde egzersiz ve beslenmenin ağırlık kazanımı üzerine etkisi	2. Trimester boyunca GDM'li 25 kadının fiziksel aktiviteleri kaydedilmiş ve besin tüketim kayıtları alınmıştır.	Gebelikte aşırı ağırlık kazanımı, düşük fiziksel aktivite düzeyinin yanı sıra yağ oranı yüksek bir beslenme düzeniyle ilişkilidir.
Elliott-Sale ve ark, 2014	Gebelik ve postpartum 1 yıllık egzersiz müdahalesinin sonuçları	1990 ile 2013 yılları arasında gebelik veya postpartum 12 ay içinde yapılan ve yayınlanan randomize kontrollü çalışmaları inceleyen meta analiz çalışması	Egzersiz gebelikte ağırlık kazanımını önemli ölçüde azalttığı fakat doğum sonrası kilo kaybı, gebelik sırasında veya doğum sonrası BKİ üzerinde önemli bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.
Hawking ve ark, 2015	Gebelerde egzersiz müdahalesinin CRP üzerindeki etkisi	12 haftalık bir egzersiz müdahalesine (n = 84) ya da bir standart bakım grubuna (n = 87) randomize edilmiştir. "Gebelikte Fiziksel Aktivite Anketi" kullanılmış	CRP düzeyleri müdahale grubunda başlangıç seviyesine göre azalmış diğer grupta ise artmıştır ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.
Charkamyani ve ark, 2019	Tüp bebek yöntemiyle gebe kalan kadınlarda egzersiz müdahalesi	Yürüme ve aerobik, kuvvet, kondisyon ve gevşeme egzersizlerini içeren iki müdahale grubu ve kontrol grubu, toplam 170 gebe	Müdahale gruplarında; GDM ve preeklampsi oranı anlamlı olarak daha düşüktür. Diğer gebelik komplikasyonlarında da daha düşük semptomlar kaydedilmiştir.
Craemer ve ark, 2019	Beslenme ve egzersiz müdahalelerinin gebelik ağırlık kazanımına etkisi	31 randomize araştırmanın dahil edildiği meta analiz çalışması	Yalnızca beslenme müdahalesi çalışmaları istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük gestasyonel ağırlık kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.
Muktabhant ve ark, 2015	Beslenme ve egzersiz müdahalelerinin gebelikte aşırı ağırlık kazanımına etkisi	11.444 gebeyi kapsayan 49 randomize kontrollü çalışmayı içeren meta-analiz çalışması	Özellikle kombine beslenme ve egzersiz müdahaleleri ile sezaryen doğum, maternal hipertansiyon, fazla kilolu ve obez kadınlarda makrozomik bebek riski azaltılabilir.

yolunu ve/veya bağışıklık sistemi gelişimini etkileyerek alerji ve astımı tetiklediği hipotezi sık sık yer almaktadır. Çeşitli kohort çalışmaları da bunu desteklemektedir (23, 24, 25).

Maternal beslenmeyle ilişki içinde olan bir diğer husus da yenidoğanın nörogelişimidir. Beyin gelişimi için gebeliğin son trimesterinden bebeğin iki yaşına kadar olan birkaç kritik dönem vardır. Bu dönemler büyük bir olgunlaşma ve beyin büyümesi ile karakterizedir (26). Gebeliğin ilk trimesterinde meydana gelen erken organizasyonel süreçler de oldukça kritiktir ve bunlar; hücre göçü, farklılaşma, nörogenez, sinaptogenez ve nörotransmisyon yollarının olgunlaşmasını içerir (27). Yeterli enerji ve protein alımı, (embriyonik kayıpları, intrauterin büyüme kısıtlamasını ve doğum sonrası büyümenin azalmasını önler) ve demir (beyin gelişiminde önemli bir rol oynayan hızlı gelişim ve proliferasyon için kritik öneme sahiptir), çinko (fetal büyümeyi etkiler), selenyum (bebek enfeksiyonu riskini önler ve psikomotor skoru iyileştirir), bakır (hem anne hem de fetüs için hızlı büyüme ve hücre farklılaşması için gereklidir) ve iyot (tiroid ve nörolojik gelişim), bu süreçte özellikle önemlidir. Ayrıca; folat (nöral tüpün ve hücre çoğalmasının oluşmasına yardımcı olur), A vitamini (hem hücre gelişimine hem de beyin büyümesine yardımcı olur), kolin (kök hücre çoğalmasını ve beyin ve omurilik yapısını ve işlevini etkiler) ve uzun zincirli yağ asitleri (prostaglandinlerin öncüleri ve hücre zarlarının yapısal elemanları) bu süreçlerde önemli birer rol oynamaktadır (26). Bu nedenle, bu kritik dönemlerde bu ana besinleri doğru miktarda sağlamayan yetersiz bir beslenme modeli, yenidoğanın beyin fonksiyonlarını ve davranışlarını geri dönüşü olmayan bir şekilde değiştirebilir. Düşük doğum ağırlıklı çocuklarda, anksiyete bozuklukları ve / veya duygudurum bozukluğu riskinin yüksek olduğu bildirilmiştir (28). Ayrıca, gebelik öncesi beden kütle indeksi ve maternal obezite ile çocuklarda dikkat eksikliği belirtileri ve olumsuz duygu-durum arasında yüksek bir korelasyon bulunmuştur (29).

Gebelikte Fiziksel Aktivite ve Anne-Yenidoğan Üzerine Etkisi

Gebelik öncesinde ve sırasında obez olan kadınlar düşük fiziksel aktivite düzeylerine sahiptir. Gebelikte birlikte genellikle egzersiz ve fiziksel aktivite seviyelerinde daha da azalma olur (30,31). Daly ve arkadaşlarının çalışması; tıbbi gözetim altında yoğunlaştırılmış bir egzersiz programının obez gebe kadınlarda maternal glisemiyi iyileştirmede etkili fakat aşırı gebelik ağırlık kazanımı insidansını yarı yarıya azalttığını bildirmektedir (31). Cambos ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada; gebeliğin ikinci trimesteri boyunca GDM'li 25 kadının Sensewear Armbands ile fiziksel aktiviteleri kaydedilmiş ve besin tüketim kayıtları alınmıştır. İkinci trimesterin sonunda, 16 kadında kılavuzlara göre aşırı gebelik ağırlığı artışı tespit edilmiştir.

Gebelikte aşırı ağırlık kazanımı olan bu 16 kadında; fiziksel aktivite düzeyleri ve süreleri düşük, günlük ortalama adım sayısı ortalama 7 binin altında bulunmuştur. Toplam enerji alımlarında diğer gebelerden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen yağdan gelen enerji yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı oranda fazla bulunmuştur. Sonuçta araştırmacılar gebelikte aşırı ağırlık kazanımında düşük fiziksel aktivite düzeylerinden çok yağ oranı yüksek bir beslenme düzeninin etkili olduğunu bildirmişlerdir (32). Wang ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada; GDM'li gebelerde gestasyonel ağırlık kazanımını kontrol etmek ve GDM ile ilişkili sonuçlarla mücadele etmek için egzersiz müdahalesinin etkinliği araştırılmıştır. 14.168 gebenin %19.4'ünde ortalama 26. haftada GDM tespit edilmiştir. Gebeler egzersiz müdahalesi, diyet müdahalesi ve standart bakım olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Gebeliğin bitimine kadar egzersiz grubunda ağırlık ve BKİ'deki artış standart bakım grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Ayrıca, GDM egzersiz grubunda erken doğum (%5,58'e karşı %7,98, $p < 0,001$), düşük doğum ağırlığı (%1,03'e karşı %2,06, $p < 0,001$) ve makrozomi (%9,51'e karşı %11,18, $p > 0,05$) riski GDM egzersiz yapmayan gruba göre anlamlı derecede düşüktür. Diyet veya egzersiz müdahalesi olmayan GDM'li kadınlar en yüksek erken doğum riskine sahipken, sadece diyet müdahalesi olan GDM'li kadınlar en yüksek düşük doğum ağırlığı riskine sahiptir. Bununla birlikte hem diyet hem de egzersiz müdahalesi uygulanan GDM'li kadınlar en düşük makrozomi oranına sahip olmuştur. Çalışmanın sonucunda; egzersiz müdahalesinin GDM'li kadınlarda kilo alımını yönetmek ve gebelik sonuçlarını iyileştirmek için kolayca uygulanabilecek uygun bir non-invaziv tedavi seçeneği olduğu bildirilmiştir (33). Normal kilolu, fazla kilolu ve obez kadınlarda gebelik sırasında ve doğum sonrası 1 yıla kadar ağırlık yönetimi için egzersiz müdahalelerinin incelendiği bir meta-analiz çalışmasında; egzersizin gebelikte ağırlık kazanımını önemli ölçüde azalttığı fakat doğum sonrası kilo kaybı, gebelik sırasında veya doğum sonrası BKİ üzerinde önemli bir etkisi olmadığı bildirilmiştir (34).

Gebelik sırasında artmış C-reaktif protein (CRP) seviyeleri, preeklampsi ve gestasyonel diabetes mellitus gibi olumsuz maternal sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. Randomize çalışmalar, egzersiz programlarının gebe olmayan popülasyonlarda CRP'deki azalma ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Gebe kadınlarda egzersiz müdahalesinin CRP üzerindeki etkisini değerlendiren bir çalışmada; katılımcılar ya 12 haftalık bir egzersiz müdahalesine ($n = 84$) ya da bir standart bakım grubuna ($n = 87$) randomize edilmiştir. Fiziksel aktivite, "Gebelikte Fiziksel Aktivite Anketi" kullanılarak ölçülmüştür. CRP düzeyleri müdahale grubunda başlangıç seviyesine göre azalmış diğer grupta ise artmıştır ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel

olarak anlamlı değildir. Bulgular etnik gruba veya gebelik öncesi beden kütle indeksine göre farklılık göstermemiştir. Kendi bildirdikleri fiziksel aktiviteye dayalı ikincil bir analizde, spor/egzersizde geçirdikleri zamanı azaltan kadınların CRP'sinde ortalama bir artış yaşanırken, spor/egzersiz yapmaya devam eden veya artıran kadınların CRP'sinde ortalama bir düşüş görülmüştür ($p = 0,046$) (35).

2019 yılında tüp bebek yöntemiyle gebe kalan kadınlarda olumsuz maternal ve fetal sonuçların azaltılması amacıyla bir egzersiz müdahalesi çalışması planlanmıştır. Çalışmada; yürüme ve aerobik, kuvvet, kondisyon ve gevşeme egzersizlerini içeren iki müdahale grubu ve kontrol grubundan oluşan toplam 170 gebede; GDM, preeklampsi, sezaryen ve erken doğum, yenidoğanda ise intrauterin büyüme geriliği, düşük/yüksek doğum ağırlığı ve fetal ölüm sonuçları istatistiksel olarak incelenmiştir. Egzersiz müdahalesi yapılan gebelerde GDM ve preeklampsi oranı anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Gruplar arasında diğer olumsuz maternal ve neonatal sonuçlarda anlamlı bir fark olmamasına rağmen, düzenli egzersiz aktiviteleri ile eğitilen gebelerde bu komplikasyonlardan daha düşük semptomlar kaydedilmiştir (36).

3. Sonuç ve Öneriler

Gebelikte beslenme, fetal büyüme ve gelişmeyi optimize etmenin yanı sıra maternal morbiditeyi azaltmak için hem diyet kalitesi hem de kalori alımının dikkatli bir şekilde dengelenmesini gerektirir. Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Federasyonu (FIGO); dengeli, çeşitlilik arz eden, sağlıklı bir diyet, gerektiğinde takviye/takviye edilmiş gıdaların kullanımı ve olumlu yaşam tarzı değişiklikleri yoluyla erken müdahaleye odaklanmıştır. Genel olarak tavsiyeler; prekonsepsiyonel dönem, maternal dönem ve post partum dönemde yeterli, dengeli ve çeşitli bir diyet etrafında toplanmaktadır. Önemli bileşenler arasında makro besinler (karbonhidrat, lif, protein, yağlar) ve mikro besinler (demir, folat, B12 vitamini, D vitamini, kalsiyum, iyot) bulunur. Gebelikte enerji gereksinimindeki artış sanılanın aksine günlük ılımlı miktarlardadır ve 2. trimesterden itibaren gerekir, son trimesterde ise biraz daha artar. Yüksek lifli, düşük glisemik indeksli bir diyet glikoz homeostazına yardımcı olur. Çoklu doymamış yağ asitleri, inflamasyondaki rolleri sayesinde gebelik süresini faydalı bir şekilde artırabilir ve erken doğum riskini azaltabilir. Demir eksikliğine karşı artan hassasiyet 3. trimesterde ortaya çıkar ve intrapartum kan kaybına hazırlık için eksiksiz depolara ihtiyaç duyulur. Kalsiyum, gebelikte hipertansif bozukluklarının gelişme riskini azaltır. D vitamini eksikliğinin düşük doğum ağırlığı, erken doğum, GDM ve preeklampsi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Obezite ve aşırı gestasyonel kilo

alımı, olumsuz maternal ve fetal sonuçlarla yakından ilişkilidir. Yiyecekler ağır metal (civa, kurşun) ve patojen (listeriosis, salmonella, toksoplazmoz) taşıyabilir, bu riske dikkat edilmelidir. Sigara, alkol ve uyuşturucu kullanımından kaçınılmalıdır (37).

Gebelikte egzersiz konusunda, özel durumlarda egzersiz için bir otorite ve rehber olan Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM)'nin önerileri şu şekildedir: Haftanın çoğu, tercihen tüm günlerinde 30 dakikalık orta yoğunlukta fiziksel aktivite, komplike olmayan gebelikler sırasında çoğu kadın için uygundur. Morfolojik ve fizyolojik değişiklikleri hesaba katan çeşitli düzenlemelerle birlikte ACSM'nin genel sağlıklı popülasyon için önerdiği direnç ve esneklik antrenmanı ilkeleri gebe ve postpartum dönemdeki kadınlar için geçerlidir. Sonuç olarak, mümkünse antrenör eşliğinde, gebelik boyunca yavaş, statik esneme hareketleriyle normal eklem hareket açıklığını korumaya odaklanılmalıdır (1, 38).

Literatürde gebelikte aşırı kilo alımını önlemek için yalnızca beslenme, yalnızca egzersiz veya beslenme ile eş zamanlı egzersiz müdahalesi çalışmaları olduğu görülmektedir. Gebelerde yalnızca beslenme müdahalesi çalışmaları istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük gestasyonel ağırlık kazanımı ile ilişkilendirilmiştir. Kılavuzlardaki gestasyonel ağırlık kazanımı oranlarına ulaşmaya yardımcı olma olasılığı en yüksek yöntemin beslenme olduğu bildirilmiştir ($p = 0,013$). Sadece egzersiz ($p = 0,069$) ve beslenme artı egzersiz ($p = 0,056$) müdahaleleri gestasyonel ağırlık kazanımını kontrol etme potansiyeline sahiptir ancak birçok çalışmada sonuçlar istatistiksel anlamlılığa ulaşamamıştır. Çalışmalardaki farklı beslenme stratejilerine rağmen müdahaleler evrensel olarak; meyve ve sebze tüketiminin artırılmasını, yüksek yağ ve şeker tüketiminin azaltılmasını önermektedir (39).

Beslenme veya egzersiz müdahalelerinin veya her ikisinin de gebelikte aşırı ağırlık kazanımını önlemeye yardımcı olduğuna dair yüksek kaliteli kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca özellikle kombine beslenme ve egzersiz müdahaleleri ile sezaryen doğum, maternal hipertansiyon, fazla kilolu ve obez kadınlarda makrozomik bebek riski azaltılabilir. Orta yoğunlukta egzersiz, gebelikte kilo kontrol stratejilerinin önemli bir parçası gibi görünmektedir; Bununla birlikte daha güvenli kılavuzlar hazırlamak için olası yan etkiler hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (40).

Yazar katkısı

Araştırma fikri ve tasarımı: AKA, FA; veri toplama: AKA, FA; sonuçların analizi ve yorumlanması: AKA, FA; araştırma metnini hazırlama: AKA, FA. Tüm yazarlar araştırma sonuçlarını gözden geçirdi ve araştırmanın son halini onayladı.



Finansal destek

Yazarlar araştırma için finansal bir destek almadıklarını beyan etmiştir.

Çıkar çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Author contribution

Study conception and design: AKA, FA; data collection: AKA, FA; analysis and interpretation of results: AKA, FA; draft manuscript preparation: AKA, FA. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Funding

The authors declare that the study received no funding.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Kaynaklar

1. Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med* 2003;37: 6–12
2. American College of Obstetricians and Gynecologists. Exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG Committee Opinion No. 267. *Obstet Gynecol* 2002;99:171–73
3. Collings P.J, Farrar D, Gibson J, West J, Barber S.E, Wright J. Associations of Pregnancy Physical Activity with Maternal Cardiometabolic Health, Neonatal Delivery Outcomes and Body Composition in a Biethnic Cohort of 7305 Mother–Child Pairs: The Born in Bradford Study. *Sports Med* 2020; 50:615–628
4. Niño Cruz G.I, Ramirez Varela A, da Silva I.C.M, Hallal P.C, Santos I.S. Physical activity during pregnancy and offspring neurodevelopment: A systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2018;32: 369–379
5. Lane R.H. Fetal programming, epigenetics, and adult onset disease. *Clin. Perinatol* 2014; 41:815–831
6. Wei Y, Schatten H, Sun QY. Environmental epigenetic inheritance through gametes and implications for human reproduction. *Hum Reprod Update* 2015; 21:194–208
7. Zheng J, Xiao X, Zhang Q, Yu M. DNA methylation: The pivotal interaction between early-life nutrition and glucose metabolism in later life. *Br J Nutr* 2014; 112:1850-1857
8. Lillycrop K.A., Burdge G.C. Epigenetic mechanisms linking early nutrition to long term health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2012; 26:667-676.
9. Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5:53–64.
10. Woo Baidal JA, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days: A Systematic Review. *Am J Prev Med* 2016;50:761–779
11. Bianco ME, Josefson JL. Hyperglycemia During Pregnancy and Long-Term Offspring Outcomes. *Curr Diab Rep* 2019;19:143.
12. Smith J, Cianflone K, Biron S et al. Effects of maternal surgical weight loss in mothers on intergenerational transmission of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94:4275-4283.
13. Georgieff M.K. Nutrition and the developing brain: Nutrient priorities and measurement. *Am J Clin Nutr* 2007; 85:614s–620s
14. Elshenawy S, Simmons R. Maternal obesity and prenatal programming. *Molecular and Cellular Endocrinology* 2016: 435; 2-6.
15. Lemes, SF, de Souza ACP, Payolla TB, et al. Maternal Consumption of High-fat Diet in Mice Alters Hypothalamic Notch Pathway, NPY Cell Population and Food Intake in Offspring. *Neuroscience* 2018; 371: 1-15.
16. Chang G, Gaysinskaya V, Karatayev O, Leibowitz SF. Maternal high-fat diet and fetal programming: increased proliferation of hypothalamic peptide-producing neurons that increase risk for overeating and obesity. *Journal of Neuroscience* 2008; 28 (46): 12107-12119.
17. Ong ZY, Muhlhauser B. Maternal “junk-food” feeding of rat dams alters food choices and development of the mesolimbic reward pathway in the offspring. *The FASEB Journal* 2011, 25 (7): 2167-2179.
18. Maslova E, Rytter D, Bech BH, Henriksen, T.B., Rasmussen, M.A., Olsen, S.F. ve ark. (2014). ‘Maternal protein intake during pregnancy and offspring overweight 20 y later’. *Am J Clin Nutr*, 100 (4), 1139-1148.
19. Zhang, C.; Liu, S.; Solomon, C.G.; Hu, F.B. Dietary Fiber Intake, Dietary Glycemic Load, and the Risk for Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2006, 29, 2223–2230.
20. Schoenaker DA, Mishra GD, Callaway LK, Soedamah-Muthu SS. The role of energy, nutrients, foods, and dietary patterns in the development of gestational diabetes mellitus: A systematic review of observational studies. *Diabetes Care* 2016;39(1):16-23.
21. Donazar-Ezcurra M, Lopez-del Burgo C, MartinezGonzalez MA, Basterra-Gortari FJ, de Irala J, Bes-Rastrollo M. Pre-pregnancy adherences to empirically derived dietary patterns and gestational diabetes risk in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Project. *British Journal of Nutrition* 2017;118(9):715-21.
22. Zaragoza-Martí A. Adherence to the Mediterranean Diet in Pregnancy and Its Benefits on Maternal-Fetal Health: A Systematic Literature of the Literature, *Front Nutr* 2022 Sec. Nutritional Epidemiology Volume 9.
23. Beckhaus AA, Garcia-Marcos L, Forno E, Pacheco-Gonzalez RM., Celedón JC, Castro-Rodriguez JA. Maternal nutrition during pregnancy and risk of asthma, wheeze, and atopic diseases during childhood: a systematic review and meta-analysis. *Allergy* 2015 ;70(12): 1588–1604.
24. Wyness L. Nutrition in early life and the risk of asthma and allergic disease. *British Journal of Community Nursing* 2014; 19(7): S28–S32.
25. Miles EA, Calder PC. Maternal diet and its influence on the development of allergic disease. *Clinical & Experimental Allergy* 2014; 45(1): 63–74.
26. Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:53–64

27. Hack M, Youngstrom EA, Cartar L, et al. Behavioral outcomes and evidence of psychopathology among very low birth weight infants at age 20 years. *Pediatrics* 2004; 114:932–940
28. Rodriguez A. Maternal pre-pregnancy obesity and risk for inattention and negative emotionality in children. *J Child Psychol Psychiatry* 2010;51:134–143
29. Fall CHD. Fetal programming and the risk of noncommunicable disease. *Indian J. Pediatrics*. 2013;80(Suppl. 1):S13–S20.
30. Daly N, Mitchell C, Farren M, Kennelly MM, Hussey J, Turner MJ. Maternal obesity and physical activity and exercise levels as pregnancy advances: an observational study. *Ir J Med Sci* 2016;185:357–70.
31. Cambos S, Rigalleau V, Blanco L. A Medically Supervised Pregnancy Exercise Intervention in Obese Women. *Obstetrics & Gynecology* 2018; 131(3): 599.
32. Wang C, Zhu W, Wei Y, Feng H, Su R, Yang H. Exercise intervention during pregnancy can be used to manage weight gain and improve pregnancy outcomes in women with gestational diabetes mellitus, *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015;(15):255-263
33. Elliott-Sale K.J, Barnett CT, Sale C. Exercise interventions for weight management during pregnancy and up to 1 year postpartum among normal weight, overweight and obese women: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2014; 49(20): 1336–1342.
34. Hawkins M, Braun B, Marcus BH, Stanek E, Markenson G, Chasan-Taber L. The impact of an exercise intervention on C-reactive protein during pregnancy: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2015;15(1).
35. Charkamyani F, Hosseinkhani A, Neisani Samani L, Khedmat L. Reducing the Adverse Maternal and Fetal Outcomes in IVF Women by Exercise Interventions During Pregnancy. *Research Quarterly for Exercise and Spor* 2019: 1–11.
36. Craemer K, Sampene E, Safdar N, Antony K, Wautlet C. Nutrition and Exercise Strategies to Prevent Excessive Pregnancy Weight Gain: A Meta-analysis. *American Journal of Perinatology Reports* 2019; 09(1): e92–e120.
37. Ho A, Flynn, A, Pasupathy D. Nutrition in pregnancy, *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine* 2016;26(9): 259-264.
38. ACSM's resources for the personal trainer. — 3rd ed. (2010), Chapter 20 Special Populations, page:444-445.
39. Craemer K, Sampene E, Safdar N, Antony K, Wautlet C. Nutrition and Exercise Strategies to Prevent Excessive Pregnancy Weight Gain: A Meta-analysis. *American Journal of Perinatology Reports* 2019; 09(1): e92–e120.
40. Muktabhant B, Lawrie TA, Lumbiganon P, Laopaiboon M. Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(2015)
41. Fernández-Gómez E, Luque-Vara T, Moya-Fernández PJ, López-Olivares M, Gallardo-Vigil MÁ, Enrique-Mirón C. (2020). Factors Influencing Dietary Patterns during Pregnancy in a Culturally Diverse Society. *Nutrients* 2020; 12(11): 3242.