

DOI: 10.5281/zenodo.14576608

DERLEME | REVIEW

Gebelik Döneminde Makro ve Mikro Besin Öğelerinin Tüketiminin Önemi

The Importance of Macro and Micronutrient Consumption During Pregnancy

 Elif BALA¹,  Funda Esin FAKILI²

¹ Diyetisyen

² SANKO Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gaziantep, Türkiye

ÖZET

Gebelik döneminde beslenme, anne ve fetüs sağlığı için oldukça önemlidir. Bu dönemde fetal büyüme ve annenin metabolizmasındaki değişiklikler ile makro ve mikro besin öğeleri gereksinimleri artmaktadır. Gebenin günlük gereksinimi yaşına, fiziksel aktivite durumuna, gebelik öncesi ağırlığına ve besin depolarının yeterliliğine bağlı olarak değişiklik gösterdiği için bireye özgü beslenme planı önerilmektedir. Bazı besin öğelerinin gereksinimi diyetle yeterli olarak sağlanmadığı durumlarda besin takviyeleri önerilebilmektedir. Ayrıca besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınmaması sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda enerji kısıtlaması neonatal doğum ağırlığını azaltırken; yüksek protein alımı konjenital bozukluklara yol açmaktadır. Özellikle A vitamini, B vitaminleri, C ve E vitaminleri, D vitamini, folat, demir, kalsiyum, çinko ve iyot gibi mikro besin öğeleri gebelik sürecinde büyük öneme sahiptir. Araştırmalara göre kalsiyum yetersizliği gebe ve fetüs sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlara neden olduğu için besin takviyeleri ile desteklenmesi önerilmektedir. Ülkemizde nöral tüp defektini önlemek amacıyla gebelik öncesinde folat desteği; büyüme ve gelişme geriliğini, fetal ve maternal mortaliteyi ve morbiditeyi önlemek amacıyla ise demir takviyesi sağlık politikası uygulanmaktadır. Sonuç olarak, bu olumsuz etkilerin önlenmesi açısından kadınlar gebelik öncesi ve sonrası dönemde beslenme konusunda bilinçlendirilmelidir. Bu derlemede gebelik döneminde makro ve mikro besin öğelerinin yetersiz ve fazla tüketimi sonucunda meydana gelen sağlık sorunları ve gerekli durumlarda takviye önerisi yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir.

ABSTRACT

Nutrition during pregnancy is quite important for maternal and fetal health. During this period, with fetal growth and changes in the mother's metabolism, the requirements for macro- and micronutrient increase. Since the daily requirement of the pregnant varies depending on her age, physical activity status, pre-pregnancy weight and the adequacy of nutrient stores, an individual-specific nutrition plan is recommended. Nutritional supplements may be recommended in cases where the requirements of some nutrients cannot be adequately met by diet. In addition, the inability to get adequate and balanced nutritional elements causes health problems. In the studies conducted, while energy restriction reduces neonatal birth weight; high protein intake leads to congenital disorders. Especially micronutrients such as vitamin A, B vitamins, vitamins C and E, vitamin D, folate, iron, calcium, zinc and iodine are of great importance in the pregnancy process. According to research, calcium deficiency is recommended to be supplemented with nutritional supplements because it causes negative consequences on the health of the pregnant and fetus. In our country, folate support is applied before pregnancy in order to prevent neural tube defects; iron supplementation health policy is applied in order to prevent growth and development retardation, fetal and maternal mortality and morbidity. In this review, the health problems that occur as a result of insufficient and excessive consumption of macro and micronutrient elements during pregnancy and the recommendation of supplementation if necessary have been shown by studies.

Anahtar kelimeler: Gebelik Dönemi; Fetüs; Beslenme; Gereksinim; Makro Besin; Mikro Besin.

Keywords: Gestation; Fetus; Nutrition; Requirement; Macronutrient; Micronutrient.



Correspondence: ¹Elif BALA

¹Diyetisyen

E-mail: elifbala97@gmail.com

Received: 12/12/2024

Accepted: 26/12/2024

Available online: 31/12/2024

2979-9856/ISSN

GİRİŞ

Sağlıklı beslenme yaşamın her döneminde önemli olduğu gibi gebelik döneminde de önemlidir (1). Gebelik döneminde yeterli ve dengeli beslenme annenin sağlığı ve fetüsün normal gelişimi için kritik bir dönemdir (2,3). Bu dönemde annenin normal metabolizması üzerine fetüsün bedensel ve mental büyüme ve gelişiminin eklenmesi ile beslenme gereksinimleri daha da artmaktadır (4). Gereksinimlerin yeterli ve dengeli bir şekilde karşılanması, gebe sağlığının korunmasını ve hastalıkların önlenmesini sağlar. Ancak, bazı besin gereksinimlerinin diyetle karşılanması mümkün olmayabilir, bu süreçte takviyelere ihtiyaç duyulmaktadır (2,5).

Gebelik döneminde yetersiz ve dengesiz beslenme sonucu makro ve mikro besin öğelerindeki eksiklikler; erken doğum, düşük doğum ağırlığı, büyüme geriliği, ölü doğum ve konjenital bozukluklar gibi sorunlara yol açmaktadır (3). Ayrıca anne için; ağırlık kaybına, osteomalazya, anemi ve diş çürüklüğü ile birçok hastalığa neden olmaktadır (6). Annenin günlük gereksinimi gebelik öncesi vücut ağırlığına, yaşına, fiziksel aktivite durumuna, besin depolarının yeterliliğine bağlıdır (7). Bu yüzden günlük enerji ve besin öğelerinin gereksinimi bireysel ihtiyaca göre belirlenmektedir (3).

Bu derlemenin amacı, gebelikte beslenmede makro ve mikro besin öğelerinin yetersiz ve aşırı tüketimi sonucu gebe ve fetüs üzerinde meydana gelen sağlık sorunlarını ve ihtiyaç durumunda takviye alımını yapılan çalışmalarla destekleyerek sunmaktır.

AĞIRLIK KAZANIMI

Gebelik döneminde görülen ilk değişiklik vücut ağırlığının artışıdır (8). Bu dönemde gebenin ağırlık artışı bebeğin ağırlık kazanımı ve sağlığı açısından önem kazanmaktadır (9). Gebelik öncesi Beden Kütle İndeksi (BKİ) normal olan kadınlarda (19-24 kg/m²) gebelikte ağırlık kazanımının 11-16 kg aralığında olması önerilmektedir. Fizyolojik olarak ağırlık kazanımı kan hacmi ve ekstraselüler sıvının artışı, fetüs ağırlığı, plasenta, amniyotik sıvı, uterus, yağ dokusu ve meme bezi ile ilişkilidir (8,9).

Gebelik öncesi BKİ yüksek olan kadınlarda (>30 kg/m²) gebelik sürecinde aşırı besin tüketimi, bebeğin sağlığı ve antropometrik değerleri açısından olumsuz etki oluşturabilmektedir. Gebenin obez olması ve aşırı ağırlık kazanımı preeklampsi, gestasyonel diyabet, konjenital bozukluklar ve ölü doğuma neden olmaktadır (10).

Yapılan bir çalışmada kadınların ilk iki gebeliğindeki ağırlık artışı incelenmiştir. Obez kadınların ilk gebelikteki aşırı ağırlık artışı ikinci gebelikte de görülmektedir ve obez olan gebe kadınların normal BKİ aralığındaki gebe kadınlara göre iki gebelikte de ağırlık artışının fazla olduğu gözlemlenmiştir (11).

Gebelik öncesi BKİ ile gebelik döneminde ağırlık kazanımının bebeğin antropometrik değerlerine etkisinin incelendiği başka bir çalışmada gebelik öncesi şişman veya obez olan ve gebelikte aşırı ağırlık kazanımı olan kadınların bebeklerinde boya göre ağırlık ile yaşa göre ağırlık Z skorlarının yüksek olduğu saptanmıştır (12).

Yapılan bir meta-analiz çalışmasında gebelik sürecinde beslenme ve fiziksel aktivitede yapılan müdahalelerin sonucunda gebelik süresince ağırlık artışını ve sezaryen doğum olasılığını azalttığı görülmektedir. Bu çalışmada gebelik sonucunu iyileştirmek amacıyla gebelik döneminde bireye yönelik diyet ve fiziksel aktivite ile ilgili bir uzmana danışılması önerilmektedir (13).

GEBELİKTE MAKRO BESİN ÖGELERİ

1) Enerji

Gebelik döneminde alınan enerji, ağırlık kazanımını etkileyen ana faktördür (14). Bu dönemde gebenin enerji ihtiyacı, normal günlük enerji alımına ve fiziksel aktivitesine ek olarak fetüsün gelişimi için ikinci ve üçüncü trimester arasında daha çok artış göstermektedir (15,16). Gebe bireyler, gebe olmayan bireylerle kıyaslandığında bazal metabolizma hızının %10-20 arttığı görülmektedir (17). Bu artış gebelik başlangıcındaki BKİ, günlük fiziksel aktivite ve yaş gibi gebenin bireysel özelliklerine göre değişmektedir (18). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, sağlıklı gebelikte gebenin enerji gereksinimi toplam 77,000 kkal olarak belirlenmiştir. Trimesterlere göre gebenin ek olarak enerji ihtiyacı; birinci trimesterde 0 kkal/gün, ikinci trimesterde 340 kkal/gün, son trimesterde ise 452 kkal/gün olarak önerilmektedir (19).

Gebelik döneminde enerji sınırlamasının etkilerini inceleyen sınırlı sayıda müdahale çalışmaları bulunmaktadır. Gebelikte yetersiz ve aşırı ağırlık kazanımı ile ilişkili olumsuz gebelik sonuçlarını engellemek amacıyla gebe kadının yeterli enerji alması gerekmektedir.

Yapılan başka bir meta-analizde, gebelik sürecinde şişman veya aşırı ağırlık kazanımı olan bireylerde enerji sınırlaması ağırlık kazanımını azaltmıştır ancak preeklampsi ve yüksek kan basıncı üzerinde etki göstermediği saptanmıştır. Üç çalışmanın ikisinde enerjinin sınırlanması neonatal doğum ağırlığını azaltmaktadır. Bu da enerjinin sınırlanması ile doğum ağırlığı arasında olumsuz ilişki olduğunu düşündürmektedir (20). Enerji gereksiniminin gebelik başlangıcı BKİ ve bireysel olarak hedeflenen ağırlık kazanımına göre önerilmesi gerekmektedir (18).

2) Karbonhidrat

Gebelik döneminde karbonhidratlar gebe ve fetüs için ana enerji kaynağı olarak makro besinler arasında yer almaktadır (21). Bu dönemde karbonhidrat metabolizması değiştiğinden fetüsün makro besinlerden beslenmesi için gebenin yeterli ve düzenli karbonhidrat alması gerekmektedir (22). Nişasta, şeker ve posa karbonhidrat kaynakları olarak bilinmektedir (21). Besinlerle günlük karbonhidrat alımı, gebenin enerji, posa ve mikro besin gereksinimlerini karşılamak için 175-210 g/gün ya da enerjinin %45-60'ı şeklinde alınması önerilmektedir. Basit şeker alımı ise günlük enerjinin %10'unu geçmemelidir. Besinlerle alınan karbonhidratın miktarı kadar karbonhidrat çeşidi (tam tahıllar, sebze, meyve, bulgur, kurubaklagiller ve tam buğday ekmeği vb.) de önemli olmaktadır. Ancak karbonhidrat kaynaklarının sindirim oranları değişkenlik göstermektedir. Bu değişiklik kan şekeri ve insülin düzeylerinde de etkili olmaktadır (2).

Posanın uygun miktarda tüketimi bu dönemde hormonal değişikliğin ve fiziksel aktivitenin azalmasıyla meydana gelen konstipasyonun engellenmesi ve gebenin normal bağırsak sağlığı açısından önem kazanmaktadır (2). Ayrıca yüksek posa tüketiminin kan kolesterol seviyesinde azalma ve kan şekerini modüle etme gibi yararları da bulunmaktadır (18). Gebe kadınlar için günlük olarak 25 g/gün posa alımı önerilmektedir (2).

Yapılan araştırmalara göre; sağlıklı kadınlarda düşük glisemik indeks diyetin, gebelik yaşına göre doğum ağırlığı fazla olan bebeklerin doğma riskini azalttığı görülmüştür (23). 110 kadında yapılan başka bir çalışmada gebelik öncesi toplam posa miktarının her 10 g/gün artışında gestasyonel diyabeti %26 oranında azaltırken, yüksek glisemik yük diyetin gestasyonel diyabetin artışı ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (24).

3) Protein

Gebelik döneminde protein alımı özellikle üçüncü trimesterde maternal doku oluşumunu, fetal büyümeyi sağlamak ve artan protein sentezini desteklemek amacıyla daha fazla önem kazanmaktadır (25). Protein kaynakları bitkisel kaynak olarak; kurubaklagiller, tahıllar ve kabuklu yemişler, hayvansal kaynak olarak; et ve süt ürünlerini içermektedir (26). Gebe kadınların protein alımı yaklaşık 70 g/gün ya da günlük enerjinin %12-20'si şeklinde orta düzeyde önerilmektedir (2). Alınan protein kaynağının %60'ı biyolojik değeri yüksek olan hayvansal kaynaklı proteinlerden karşılanması gerekmektedir (6). Bitkisel kaynaklı protein kalitesi, hayvansal kaynaklı protein kalitesine göre daha düşüktür bundan dolayı vejetaryen ve bitkisel kaynaklı beslenen gebe kadınların protein alımına günlük 20 g ek yapılması önerilmektedir (6,27).

Fazla protein alımı gebelerde vücut ağırlığı ve kan basıncını artırarak kalp-damar hastalığı riski oluşturmaktadır (28). Yüksek protein alımı (günlük enerjinin >%20) sonucu metabolizmada oluşan amonyak ve üre ilk trimesterde fetüsün metabolize edebileceği miktardan fazla olmaktadır. Hayvan çalışmalarında protein alımının günlük enerjinin %25'inden yüksek olması amonyak seviyesinin artışı sonucu konjenital bozukluklar oluşturmaktadır (22). Öte yandan gebelik döneminde düşük protein alımı, negatif azot dengesine neden olmaktadır ve doğumda ağırlık ve boy açısından potansiyel olarak olumsuz etkilerle ilişkilendirilmektedir (6,20). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, meyve, bazı tam tahıllar ve protein yönünden zengin besinler tüketildiğinde erken doğum riskinin azaldığı saptanmıştır (29).

4) Yağlar

Diyet yağı önemli bir enerji kaynağıdır (30). Bundan dolayı günlük enerjinin %25-30'unun yağlardan karşılanması önerilmektedir (31). Gebelik döneminde yağ asitleri, uterus membranlarının sentezi, fetüsün sinir sisteminin fonksiyonel gelişimi için gereklidir (32). Aynı zamanda tüketilen yağların kalitesi alınan miktardan daha fazla önem arz etmektedir. Yapılan araştırmalara göre diyetin doymuş yağ asit içeriğinin düşük olması (\leq %7-8) ve toplam yağ alımını artırmak yerine çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) oranının dengelenmesi gerekmektedir (33). Gebenin diyetindeki yağ, esas olarak dokosaheksaenoik asit (DHA) ve eikosapentaenoik asit (EPA) olmak üzere yağ asidi bileşimi yönünden önem kazanmaktadır (34). Özellikle DHA gebelikte fetüsün beyin ve retina gelişiminde rol oynamaktadır (35). Ayrıca EPA ve araşidonik asit (AA) tromboksan A2 sentezini azaltmaktadır (36).

Gebeliğin altıncı ayından itibaren beyinde AA ve DHA'nın birikimi, bunların nöronal uzantıların gelişiminin gerçekleştiği dönem olan beynin olgunlaşması için sinapsların ve miyelinizasyonun kurulması ve stabilizasyonu gibi gerekli unsurlar olduğunu düşündürmektedir (37). Gebelik boyunca, esansiyel yağ asitlerinin maternal konsantrasyonları yaklaşık %40 azalır, AA (n-6) ve DHA (n-3) sırasıyla yaklaşık %23 ve %52 oranında azalmaktadır (38). Bu nedenle, özellikle DHA ve EPA gibi yağ asitlerinin diyetle alınması önerilmektedir (36). Diyet kaynakları arasında uskumru veya somon gibi yağ açısından zengin balıkların yanı sıra balık yağı içeren takviyeler bulunmaktadır (15). Mevcut veriler, balık yağı takviyelerinin doğal balık tüketimi ile aynı sağlık yararlarını sağlamadığını göstermektedir (39). Yapılan çalışmalarda, gebelerin günde 650 mg kadar n-3 desteği alımı güvenli bulunmuştur (40).

Omega 3 takviyesinin; preeklampsi, düşük doğum ağırlığı ve preterm doğum oranlarını azalttığı saptanmıştır (40). Ayrıca yapılan klinik çalışmalarda, düşük omega-3 tüketiminin veya

düşük plazma DHA düzeylerinin, gelişim sırasında bilişsel ve davranışsal bozukluklarla ilişki olduğu saptanmıştır (37). Bir başka çalışmaya göre gebelik döneminde omega-3 takviyesinin prematüre (<37 gebelik haftası) ve erken prematüre (<34 gebelik haftası) doğum riskini azalttığını ancak aynı zamanda gestasyonun uzamasına (>42 gebelik haftası) katkıda bulunduğu bildirilmiştir (36). Bununla birlikte, aşırı alımı, yüksek yenidoğan doğum ağırlığı ile ilişkilendirilmiştir (41).

GEBELİKTE MİKRO BESİN ÖGELERİ

1) A Vitamini

A vitamini fizyolojik işlev olarak görme, büyüme, kemik metabolizması, bağışıklık fonksiyonu, gen transkripsiyonunu ve antioksidan aktivitelerini içermektedir. Gebelik döneminde fetüste büyümeyi ve doku bütünlüğünü desteklemek ve fetal rezervleri sağlamak ve maternal metabolizmaya yardımcı olmak gibi fonksiyonlarda ek olarak A vitamini elzemdir. A vitamini retinoidler ve provitamin karetonoidlerden oluşmaktadır. Retinoidler hayvansal kaynaklardan elde edilirken karetonoidler bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır (42). A vitamini gereksinimine en fazla üçüncü trimesterde rastlanmaktadır (43). Gebelik döneminde A vitamini alımı 770 µg/gün olarak önerilmektedir. Gebelik döneminde hipovitaminoz A, gece körlüğü öyküsü veya 0,7 µmol/L 'nin altındaki serum/plazma retinol konsantrasyonları ile belirlenmektedir (44).

Gebelikte yetersiz A vitamini alımının preterm doğuma, düşük doğum ağırlığına ve yetersiz neonatal A vitamini depolanmasına neden olmaktadır. Yeni doğanlarda A vitamini seviyesinin düşük olması bronkopulmoner displazi ve enfeksiyon riskini artırmaktadır. Bilimsel kanıtlar, gebelik döneminde beslenmeyle veya vitamin takviyeleri olarak aşırı A vitamini tüketimini, konjenital malformasyon riskinin artmasıyla bağlantılıdır. Aşırı doz A vitamini alımı teratojenik etkiye sahiptir ve neonatal dönemde renal, kardiyovasküler ve merkezi sinir sistemi anomalilerinin oluşma riski artmaktadır (43,45,46).

DSÖ tarafından A vitamin desteği, yalnızca gece körlüğünü engellemek için A vitamini eksikliğinin şiddetli bir halk sağlığı sorunu olan bölgelerdeki gebe kadınlar için tavsiye edilmektedir (47).

2) B Vitaminleri

B kompleks vitaminler; protein, karbonhidrat ve yağ metabolizması ve hücrelerde enerji üretimi ve salınımı için elzem olan suda çözünen, depolanmayan mikro besinlerdir (48). Gebelik döneminde artan enerji ve protein gereksinimi ile B kompleks vitaminlerinin de ihtiyacı özellikle üçüncü trimesterde artmaktadır (15). B₆, B₁₂ ile folatın yeni vücut hücrelerinin oluşumunda görevli olması nedeniyle gereksinimleri artmaktadır (49). Gebelerin ilk olarak yeterli ve dengeli beslenerek gereksinimlerini karşılamaları gerekmektedir (47).

B vitamini et, kümes hayvanları, balık ve süt ürünleri gibi hayvansal kaynakların yanı sıra zenginleştirilmiş tahıllar, baklagiller ve yeşil yapraklı sebzelerde bulunmaktadır (15). B grubu vitaminlerden özellikle B₁₂ vitamini gebenin depolarından bağımsız olarak plasenta yoluyla taşınmakta ve gebenin beslenmesine bağlı olmaktadır. Bununla birlikte B₁₂ vitamini kaynaklarının hepsi hayvansal besinlerden karşılanmaktadır (50). Gebelerde önerilen B₁₂ vitamini alımı TÜBER'de 4,5 mcg/gün'dür (51). B₁₂ vitamini yetersizliği dünya çapında gebeliklerin %25'ini etkilerken, diğer B vitaminlerinin yetersizliğine dair tahminler mevcut olarak bulunmamaktadır (5,52). Ayrıca B₁₂ yetersizliği sonucu en çok pernisiyöz anemiye rastlanmaktadır (53). B₁₂ vitamini yetersizliği, hiperhomosisteinemi ve metilmalonik asidemiye

bağlı makrositik anemi, nörolojik fonksiyon bozukluğuna ve biyokimyasal bozukluklara neden olmaktadır. B₁₂ yetersizliğine bağlı gebelik döneminde homosistein birikimi, erken ve yinelenen düşük, gestasyonel hipertansiyon, intrauterin büyüme geriliği, erken doğum ve nöral tüp defekti gibi birçok olumsuz sonuç ile ilişkilendirilmektedir (54-58).

Yapılan çalışmalara göre; B₂ ve B₃ vitamin eksikliği preeklampsi, konjenital kalp kusurları ve düşük doğum ağırlıklı bebekler ile ilişkilendirilmektedir ancak bu sonuçların önlenmesinde takviyenin faydalarına ilişkin kanıtlar azdır (59-61). Benzer şekilde gebelik öncesi artan tiamin, niasin, piridoksin alımları mide bulantısının ve yarık damak riskinin azalması ile ilişkilendirilmektedir (5).

3) C ve E Vitamini

C vitamini; antioksidan bir vitamin olmanın yanı sıra bağ dokunun birincil bileşeni olması, kolajen sentezi, yara iyileşmesi, aneminin engellenmesi gibi önemli biyolojik işlevlerde rol almaktadır (62). Endojen olarak üretilmeyen, suda çözünen ve depolanmayan bir vitamindir. Gebelik döneminde metabolizma hızının artması ve gebeden fetüse transplental yolla C vitamini taşınması maternal plazma seviyelerinin düşmesine neden olduğu için C vitamininin 60-85 mg/gün alınması gerekmektedir. Turunçgiller, domates ve brokoli gibi birçok meyve ve sebze C vitamini açısından zengin besinlerdir (63). Aynı zamanda C vitamininden zengin besinler tüketmek demir emilimini artırmaktadır (64). Bu nedenle megaloblastik anemi ve demir yetersizliği anemisini önlemede yardımcı olmaktadır (15,63). DSÖ'ye göre C vitamini desteğinin fazla alımı maternal ve perinatal sonuçlar açısından önerilmemektedir (47). Ayrıca C vitamini gereksinimini karşılamak için sağlıklı ve çeşitli beslenmenin yeterli olduğu bildirilmektedir (18).

E vitamini; bağışıklık sistemini desteklemek ve oksidatif stresi önlemede serbest radikal oluşumunu engellemek amacıyla işlev görmektedir. E vitamini fındık, buğday tohumu yağı, bitkisel yağlar ve bazı yeşil yapraklı sebzelerde bulunmaktadır (65). Gebelik döneminde günlük 11 mg alımı önerilmektedir (2). Sağlıklı ve dengeli bir beslenme ile günlük E vitamini karşılanması muhtemel olduğundan gebelik döneminde ek olarak takviye önerilmemektedir (18).

Rumbold ve arkadaşları (2015) preeklampsiyi, pretermi, intrauterin gelişme geriliğini, neonatal ya da fetal ölümü engellemek amacıyla gebelik döneminde kullanılan C vitamininin tek ya da diğer vitaminlerle kombine edilmesini tavsiye etmemektedir (63). C vitaminini inceleyen iki Cochrane incelemesi ve E vitamini incelemesinde, vitaminlerin kombine olarak alınması plasenta dekolmanı riskinde azalma olduğu ancak gebeler tarafından bildirilen karın ağrısı şikayetlerinde artma olduğu saptanmıştır. Ayrıca tek başına C vitamininin hem pretermde hem de termde erken membran rüptürü riskini azalttığı ancak E vitamininin ise term döneminde erken membran rüptürü riskini artırdığı gözlemlenmiştir (63,65).

4) D Vitamini

D vitamini; kemik bütünlüğünü koruma, glukoz metabolizması, anjiyogenez, inflamasyon ve immün sistem fonksiyonu, kalsiyum, magnezyum ve fosfatın bağırsaklardan emilimi gibi daha birçok biyolojik işleve sahip bir mikro besindir (66,67). Gebelik döneminde fetüsün gelişimi tamamen annenin D vitamini depolarından sağlanmaktadır (68). D vitamini gereksiniminin %90'ı güneş ışığından, %10'u besinlerden karşılanmaktadır. Yağlı balıklar, yumurta sarısı, karaciğer, mantar az miktarda kırmızı et ve peynir D vitamini kaynakları olarak bilinmektedir. Süt, meyve suyu yoğurt ve ekmek gibi besinler ise D vitamini açısından zenginleştirilmiştir (69). D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesinde serum 25_(OH)

seviyeleri <75 nmol/L, <50 nmol/L, <25 nmol/L olmak üzere sırasıyla yetersizlik, eksiklik, ciddi eksiklik olarak tanımlanmaktadır (70).

D vitamini eksikliğini engellenmesi için ülkemizde, Sağlık Bakanlığı gebeliğin ikinci trimesterin başından itibaren gebelik ve doğum sonrası 6 ay boyunca günlük tek doz şeklinde 1200 IU (9 damla) D vitamini alımını önermektedir (2).

Gebelik döneminde D vitamini yetersizliği, yenidoğanın yetersizlikle doğma ve raşitizme yakalanma olasılığını artırmaktadır (71). Yapılan çalışmalara göre; gebelik döneminde D vitamini eksikliği (<50nmol/L), preeklampsi, gestasyonel diyabet, gebelik yaşına göre erken doğum riski ile ilişkilendirilmektedir (72).

23-29 aylık bebeklerin değerlendirilmesinin yapıldığı bir çalışmada gebelikte alınan yüksek D vitamini infantil egzama olasılığını artırdığı gözlemlenmiştir (73). Ayrıca D vitamini yetersizliği fetüs üzerinde, intrauterin büyüme geriliği, otoimmün rahatsızlıklar, doğum sonrası süreçte merkezi sinir sistemi hastalıkları ve doğumsal rikets gibi etkilerin görülme olasılığını artırmaktadır (74,75).

Gözlemsel ve müdahale çalışmalarının sistematik incelemesinde, gebenin 25(OH)D durumunun bebeğin doğum ağırlığı, kemik kütlesi ve serum kalsiyum konsantrasyonları ile ılımlı bir şekilde ilişkili olduğu sonucuna varmıştır; ancak mevcut kanıtlarla ilgili diğer sonuçlara ulaşamamıştır (76). Genel olarak, gebelikte D vitamini eksikliğini önlenmesi ve tedavi edilmesi, gebe ve fetüsün kemik sağlığının optimize edilmesi ve fetüsün büyümesinin desteklenmesi için önemlidir, ancak diğer gebelik sonuçlarını iyileştirmek için D vitamini takviyelerinin kullanımını destekleyen sınırlı kanıt bulunmaktadır (18).

5) Folat

Folat; bir koenzim olarak metilasyon döngüsü sırasında tek karbon taşınması, aminoasit metabolizması, protein sentezi, hücre bölünmesi ve doku büyümesi gibi birçok önemli işlevde görev almaktadır (77). Ayrıca gebelik döneminde folat gereksinimi fetüsün büyümesi, plasentanın gelişimi, uterus genişlemesi ve maternal kırmızı kan hücre volümünün artışı için elzem olmaktadır (45). Bu dönemde folat gereksinimi %50 artmakta ve günlük alımı 600 mcg olarak önerilmektedir. Ancak yeşil yapraklı sebzeler, portakal, kurubaklagiller, fındık, fasulye gibi folat bakımından zengin kaynakların tüketilmesi gebelik döneminde folat gereksinimini yeterince karşılayamamaktadır ve bu folat yetersizliğine neden olabilmektedir (78). Bununla birlikte folik asit yetersizliği, preeklampsi, megaloblastik anemi, fetal bozukluklar olmak üzere olumsuz sonuç riskini artırabilen hiperhomosisteinemiye neden olmaktadır (77,79). Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından yenidoğanda nöral tüp defekti riskini önlemek amacıyla planlı gebeliklerde gebelik öncesi dönemde günlük ek olarak 400 mcg folat takviyesi verilmekte ve gebeliğin ilk trimesteri boyunca takviyeye devam edilmesi önerilmektedir (7). DSÖ maternal aneminin, düşük doğum ağırlığının ve preterm risklerinin önlenmesi için gebelere demir takviyesi ile 400 mcg folik asit takviyesinin alımını önermektedir (47). Gebelerde folat takviyesinin spontan abortus riskini azalttığı saptanmıştır (80). Ayrıca aşırı doz folik asit takviyesinin olumsuz etkilere neden olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Folik asit takviyesi B₁₂ vitamini yetersizliğini maskeleyebilmektedir (18).

Avusturalya'da yapılan kohort çalışması sonucunda, gebelik döneminin sonlarında (30-34. hafta) folat takviyesinin, çocuğun 3,5 ve 5,5 yaşlarında astım riskine yakalanma olasılığını artırmaktadır. Diğer bir kohort çalışmasında, gebenin gebelik süreci boyunca yüksek folat ve B₁₂ vitamini seviyelerinin, bebekte atopik dermatit prevalansı ile ilişkili olduğu saptanmıştır (81).

6) Demir

Demir; hemoglobin ve miyogloblin sentezi, oksijen taşınımı, solunum, büyüme, gen regülasyonu ve demir varlığına bağlı enzimlerin çalışabilmesi gibi farklı biyolojik fonksiyonlar için elzem bir mikro besindir (82,83). Gebelikte fetus gereksiniminin artması ve özellikle ikinci trimesterde kan sıvısının artışı ile hemoglobin konsantrasyonunun azalması demir ihtiyacının artmasına neden olmaktadır (84). Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından gebe kadınlara ikinci trimesterin başından itibaren gebelik boyunca 6 ay ve doğumun ardından 3 ay, toplam 9 ay olmak üzere 40-60 mg/gün elementel demir takviyesi önerilmektedir (2). Günlük demir ihtiyacı hem olmayan demir içeren bitkisel kaynaklardan, hayvan ve balık etleri gibi hem demir içeren besinlerden alınabilmektedir. Hem-demir kaynakları daha yüksek biyoyararlanıma sahiptir ayrıca demir kaynakları ile alınan C vitamini takviyeleri de emilime yardımcı olurken aşırı kahve ve çay tüketimi, bağırsak parazitleri, sık doğum ve fitat içeren tahılların tüketimi gibi etkiler demir emilimini engelleyerek demir eksikliğine bağlı anemi oluşumuna neden olmaktadır (25,82,83,85). Gebe kadında görülen demir eksikliği; düşük doğum ağırlığı riskinde artmaya, fetal ve maternal mortaliteye ve morbiditeye, büyüme ve gelişme geriliğine neden olmaktadır (7). Aynı zamanda kötü gebelik ile sonuçlanma ve erken doğum ile ilişkilendirilmektedir (85). Öte yandan yüksek ferritin seviyeleri gestasyonel diyabet riskini artırabilmektedir (86).

2015 Cochrane meta-analizi, demir desteği alan kadınlarda termde demir eksikliğinin %70'ten %57'ye düştüğü saptanmıştır. Aynı zamanda demir desteği alan bebeklerde düşük doğum ağırlığı ve erken doğum oranının düşük olduğu gözlemlenmiştir (87).

7) Kalsiyum

Kalsiyum, kemik mineralizasyonu ve hücre zarlarını korumak için önemli bir mikro besin ögesidir (88). Gebelik döneminde annenin vücudu fetal iskelet gelişimini sağladığından özellikle gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde kalsiyumun yeterli alımı önem kazanmaktadır (89). Fetal iskelet gelişimi için anneden 50-330 mg/gün kalsiyum sağlanmaktadır. Fetüste depo edilen kalsiyum ise 20-30 g'dır (64). Kalsiyum, enzim ve hormon homeostazı, kas kasılması, sinyal iletiminin yanı sıra sinir hücresi fonksiyonu ve nörotransmitter salınımı gibi birçok biyolojik süreçte rol almaktadır (88). Gebelik döneminde günlük kalsiyum alım düzeyi 1000 mg olarak önerilmektedir (2). Kalsiyumun en iyi kaynağı süt ürünleridir ve ayrıca yeşil yapraklı sebzeler, sert kabuklu yemişler kalsiyum kaynağı olarak bilinmektedir. Kalsiyumun daha kolay emilimi ve kullanımı için yeterli D vitamini alımı, hormonlar (östrojen, laktojen ve prolaktin) tarafından uyarımı ve böbrek tübülleri tarafından kalsiyum tutulumu gibi fizyolojik olaylar meydana gelmektedir (15).

Kalsiyum alımının yetersiz olması (<1 g) preeklampsi ve rahim içi büyümenin kısıtlanmasıyla ilişkilendirilmiştir (90). Ayrıca gebede osteopeni, kas krampları, diş çürükleri, tetanoz ve tremor; fetüste düşük doğum ağırlığı ve intrauterin gibi sorunlara neden olmaktadır. Bundan dolayı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), günlük düşük kalsiyum alımı olan popülasyonlar için 1.5-2 g/gün takviye önermektedir (47).

DSÖ 2013 raporunda kalsiyum takviyesinin, preeklampsi riskini %50'den fazla azalttığı gözlemlenmiştir (91). Bunun yanı sıra gebelik hipertasyonu, neonatal ölüm ve erken doğum riskini de azaltmaktadır.

2018'de yapılan bir Cochrane incelemesine göre kalsiyum desteği alımı günde > 1 g olması HELLP (hemolitik anemi, artmış karaciğer enzimleri, trombositopeni) sendromu riskini artırmaktadır (89).

8) Çinko

Çinko; nükleik asit metabolizması, hücre bölünmesi, protein sentezi ve 200'den fazla enzimin katalitik bileşeni olma gibi birçok biyolojik fonksiyonu bulunmaktadır. Gebelik döneminde fetüsün gelişiminde, bağışıklık sistemi işlevlerinin düzenlenmesi ve nörolojik gelişimde önemli rollere sahiptir. Çinko kaynak olarak birçok besinde yer alırken; et, deniz ürünleri, süt ve fındık gibi besinlerde daha fazla bulunmaktadır. Ancak çinkonun biyoyararlanımını lif ve fitat bakımından zengin besinler azaltmaktadır (92). Gebelikte çinko ihtiyacı 11 mg/gün olmak üzere yaklaşık %40 artmaktadır. Ayrıca gebelik döneminde rastlanan çinko yetersizliği preterm doğum, ölü doğum, intrauterin gelişim geriliği, düşük doğum ağırlığı, gebeliğe bağlı hipertansiyon ve bozulmuş bağışıklık gibi sorunlara neden olmaktadır (62,93).

Yapılan çalışmalara göre gebelikte çinko takviyesinin erken doğum insidansında %14 azalma sağladığı ancak doğum ağırlığı, hipertansif bozukluklar, neonatal mortalite üzerinde hiçbir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir (94,95).

2019'da yapılan randomize bir çalışmada, magnezyum, çinko, kalsiyum ve D vitamini takviyesini alan gestasyonel diyabetli gebelerde inflamasyon ve oksidatif stres biyobelirteçlerini azalttığı görülmüştür (96).

9) İyot

İyot, tiroksin (T4) ve triiyodotironin (T3) gibi tiroid hormonlarının biyosentezi yoluyla büyüme, gelişme ve metabolizmayı düzenlemek için elzem bir mineraldir (97). Gebelik döneminde tiroid hormonu işlevlerinde değişiklik olmaktadır (98). Bu dönemde özellikle gebede ve fetüste tiroid homeostazi, beyin dokusunda gelişme, zekâ gelişimi ve öğrenmede büyük önem kazanmaktadır. Balık, deniz ürünleri ve süt ürünleri iyot içeren kaynaklar olmasının yanı sıra yemek tuzu da iyot açısından zenginleştirilmiş kaynak olarak yer almaktadır (99). Fetüste tiroid bezi gebeliğin 10-12. haftalarında gelişmeye başlar ve hormon üretimi için 18-20. haftalar arasında işlevsellik kazanmaktadır (100). Gebelikte maternal tiroid uyarımı (β -HcG ile), renal iyot klirensinde artış olması ve gebeden fetüse transplasental yol ile iyot geçişi sağlanması iyot ihtiyacını %50 artırmaktadır. DSÖ gebelikte iyot alımını günlük 220-250 μ g olarak önermektedir (99). Bu dönemde yeterli miktarda iyot alınmaması sonucu yetersizlik meydana gelmekte ve gebe ve fetüste; prematüre doğum, düşük riski, konjenital bozukluk, guatr, hipotiroidizm, kognitif problemler gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır (101).

Yapılan Cochrane incelemesinde, düşük ile orta düzeyde iyot yetersizliği olan durumlarda gebenin iyot takviyesi alması sindirim intoleransı yaşama ihtimalini artırdığını ancak doğum sonrası hipertiroidizm ile ilişkili sorunlar oluşma ihtimalinin daha düşük olduğunu saptamıştır (97). Şiddetli iyot yetersizliği rastlanan bölgelerde gebe de görülen iyot yetersizliği ve bebeğin nörokognitif gelişimi ilişkili olmaktadır (101). Bir başka çalışmada da gebeliğin sonlarında görülen tiroid disfonksiyonu aşırı iyot alımı ile ilişkili olduğu saptanmıştır (102).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, gebelik döneminde gebenin gereksinimi sonucu tükettiği makro ve mikro besin öğeleri gebe ve fetüs sağlığı açısından önem arz etmektedir. Aksi takdirde bu dönemde alınan besin öğelerinin yetersizliği veya aşırı tüketimi sonucu sağlık sorunları meydana gelmektedir. Bu olumsuz etkilerin iyileştirilebilmesi için kadınların gebelik öncesi ve sonrasında beslenmelerine dikkat etmeleri sağlanmalı, gebe kadınlar sağlıklı ve çeşitli beslenmenin önemi konusunda bilinçlendirilmelidir. Yapılan araştırmalar sonucu gebelik dönemi makro ve mikro besin öğelerinin gereksinimi ve sağlık sorunları ile ilgili daha kaliteli

sonuçların elde edilmesi için tüm gebelik süresi boyunca geniş kapsamlı araştırmalar yapılmalıdır.

Finansal Destek: Bu çalışmanın hiçbir sürecinde finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

1. Nash, D. M., Gilliland, J. A., Evers, S. E., Wilk, P., & Campbell, M. K. Determinants of diet quality in pregnancy: sociodemographic, pregnancy-specific, and food environment influences. *Journal of nutrition education and behavior*, 2013;45(6), 627-634.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER); T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2022.
3. Morrison, J. L., & Regnault, T. R. Nutrition in pregnancy: optimising maternal diet and fetal adaptations to altered nutrient supply. *Nutrients*, 2016; 8(6), 342.
4. Samur, G. Gebelik ve emzilik döneminde beslenme. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 2008; (726).
5. Gernand, A. D., Schulze, K. J., Stewart, C. P., West Jr, K. P., & Christian, P. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nature Reviews Endocrinology*, 2016;12(5), 274-289.
6. Köksal, G., & Gökmen, H. Çocuk hastalıklarında beslenme tedavisi. *Hatipoğlu Yayınları*, 2000;124.
7. Ersoy G, Rakıcıoğlu N, Karabudak E, Gökmen Özel H, Köksal E, Özer E, et al. Yaşam sürecinde beslenmenin önemi ve enerji dengesi. Pekcan A. G., Şanlıer N., Baş M. (Ed.), Türkiye Beslenme Rehberi 2015, Ankara, Türkiye: T.C. Sağlık Bakanlığı, 2016;1031:102-105.
8. Institute of Medicine. Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines; National Academies Press: Washington, DC, USA, 2009.
9. Metwally, M., Ong, K. J., Ledger, W. L., & Li, T. C. Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the evidence. *Fertility and sterility*, 2008;90(3), 714-726.
10. Stothard, K. J., Tennant, P. W., Bell, R., & Rankin, J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 2009;301(6), 636-650.
11. Chin, J. R., Krause, K. M., Østbye, T., Chowdhury, N., Lovelady, C. A., & Swamy, G. K. Gestational weight gain in consecutive pregnancies. *American journal of obstetrics and gynecology*, 2010;203(3), 279-e1.
12. Deierlein AL, Siega-Riz AM, Adair LS, Herring AH. Effects of Pre-Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain on Infant Anthropometric Outcomes. *The Journal of Pediatrics*, 2011;158:221-226.
13. Harrison, C. L. Erratum: Effect of diet and physical activity based interventions in pregnancy on gestational weight gain and pregnancy outcomes: Meta-analysis of

- individual participant data from randomised trials, 2017;(BMJ (2017) 358 (j3119). *The BMJ*, 358, j3991.
14. Institute of Medicine, Institute of Medicine (US). Subcommittee on Nutritional Status, Weight Gain during Pregnancy, Committee on Nutritional Status During Pregnancy, Lactation, Institute of Medicine (US). Subcommittee on Dietary Intake, & Nutrient Supplements during Pregnancy. *Nutrition during pregnancy: Part I: weight gain, Part II: nutrient supplements*. National Academy Press, 1990.
 15. Williamson, C. S. Nutrition in pregnancy. *Nutrition bulletin*, 2006;31(1), 28-59.
 16. Kaiser, L., & Allen, L. H. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome, 2008.
 17. Shinagawa, S., Suzuki, S., Chihara, H., Otsubo, Y., Takeshita, T., & Araki, T. Maternal basal metabolic rate in twin pregnancy. *Gynecologic and obstetric investigation*, 2005;60(3), 145-148.
 18. Mousa, A., Naqash, A., & Lim, S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients*, 2019;11(2), 443.
 19. Jebeile, H., Mijatovic, J., Louie, J. C. Y., Prvan, T., & Brand-Miller, J. C. A systematic review and metaanalysis of energy intake and weight gain in pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 2016;214(4), 465-483.
 20. Kramer, M. S., & Kakuma, R. Energy and protein intake in pregnancy. *Cochrane Database of systematic reviews*, 2003;(4).
 21. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Chapter The Role of Carbohydrates in Nutrition. Rome, Italy, Available at, 1997: <http://www.fao.org/3/W8079E/W8079E00.htm>. Accessed September 2020.
 22. Stewart, C. *Food and nutrition guidelines for healthy pregnant and breastfeeding women: a background paper*. Ministry of Health, 2006.
 23. Louie, J. C. Y., Brand-Miller, J. C., Markovic, T. P., Ross, G. P., & Moses, R. G. Glycemic index and pregnancy: a systematic literature review. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2010.
 24. 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(10), 2223-2230.
 25. Kominiarek, M. A., & Rajan, P. Nutrition recommendations in pregnancy and lactation. *Medical Clinics*, 2016;100(6), 1199-1215.
 26. Lonnie, M., Hooker, E., Brunstrom, J. M., Corfe, B. M., Green, M. A., Watson, A. W., ... & Johnstone, A. M. Protein for life: Review of optimal protein intake, sustainable dietary sources and the effect on appetite in ageing adults. *Nutrients*, 2018;10(3), 360.
 27. Melina, V., Craig, W., & Levin, S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2016;116(12), 1970-1980.
 28. Jahan-Mihan, A., Rodriguez, J., Christie, C., Sadeghi, M., & Zerbe, T. The role of maternal dietary proteins in development of metabolic syndrome in offspring. *Nutrients*, 2015;7(11), 9185-9217.
 29. Grieger, J. A., Grzeskowiak, L. E., & Clifton, V. L. Preconception dietary patterns in human pregnancies are associated with preterm delivery. *The Journal of nutrition*, 2014;144(7), 1075-1080.

30. World Health Organization. Obesity and Overweight. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2018.
31. Nishimura, R. Y., Barbieiri, P., de Castro, G. S., Jordão Jr, A. A., Perdoná, G. D. S. C., & Sartorelli, D. S. Dietary polyunsaturated fatty acid intake during late pregnancy affects fatty acid composition of mature breast milk. *Nutrition*, 2014;30(6), 685-689.
32. Mani, I., Dwarkanath, P., Thomas, T., Thomas, A., & Kurpad, A. V. Maternal fat and fatty acid intake and birth outcomes in a South Indian population. *International journal of epidemiology*, 2016;45(2), 523-531.
33. Sauerwald, T. U., Demmelair, H., & Koletzko, B. Polyunsaturated fatty acid supply with human milk. *Lipids*, 2001;36(9), 991-996.
34. Rogers, L. K., Valentine, C. J., & Keim, S. A. DHA supplementation: current implications in pregnancy and childhood. *Pharmacological research*, 2013;70(1), 13-19.
35. Innis, S. M., & Friesen, R. W. Essential n-3 fatty acids in pregnant women and early visual acuity maturation in term infants. *The American journal of clinical nutrition*, 2008;87(3), 548-557.
36. Middleton, P., Gomersall, J. C., Gould, J. F., Shepherd, E., Olsen, S. F., & Makrides, M. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018;(11).
37. Guesnet, P., & Alessandri, J. M. Acides gras polyinsaturés du lait et développement du système nerveux central du nouveau-né. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 1995;30(2), 109-116.
38. Al, M.D.; van Houwelingen, A.C.; Kester, A.D.; Hasaart, T.H.; de Jong, A.E.; Hornstra, G. Maternal essential fatty acid patterns during normal pregnancy and their relationship to the neonatal essential fatty acid status. *Br. J. Nutr*; 1995;74, 55–68
39. Makrides, M., Gibson, R. A., McPhee, A. J., Yelland, L., Quinlivan, J., Ryan, P., & DOMInO Investigative Team, A. T. Effect of DHA supplementation during pregnancy on maternal depression and neurodevelopment of young children: a randomized controlled trial. *Jama*, 2010;304(15), 1675-1683.
40. Burak, Ö. N. A. L. Gebelikte Kullanılan Besin Takviyeleri ve Vitaminler. *Biruni Sağlık ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, (7), 1-3.
41. Akerele, O. A., & Cheema, S. K. A balance of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids is important in pregnancy. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism*, 2016;5, 23-33.
42. McCauley, M. E., van den Broek, N., Dou, L., & Othman, M. Vitamin A supplementation during pregnancy for maternal and newborn outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015;(10).
43. GÜLER, B., BİLGİÇ, D., OKUMUŞ, H., & YAĞCAN, H. Gebelikte beslenme desteğine ilişkin güncel rehberlerin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 2019;12(2), 143-151.
44. Stipanuk, M. H., & Caudill, M. A. *Biochemical, physiological, and molecular aspects of human nutrition-E-book*. Elsevier health sciences, 2018.
45. Kabaran S, Ayaz A. Maternal ve fetal sağlık üzerinde b12, folik asit, a, d, e ve c vitaminlerinin etkileri. *Turk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*; 2013;70 (2):103-12. doi:10.5505/TurkHijyen.2013.48039.

46. Dolk, H. M., Nau, H., Hummler, H., & Barlow, S. M. Dietary vitamin A and teratogenic risk: European Teratology Society discussion paper. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 1999;83(1), 31-36.
47. World Health Organization (WHO). WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience, 2023. Erişim: http://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/anc-positive-pregnancy-experience/en/ (erişildi: 04.02.2023).
48. Ang, C. D., Alviar, M. J. M., Dans, A. L., Bautista-Velez, G. G. P., Villaruz-Sulit, M. V. C., Tan, J. J., ... & Roxas, A. A. Vitamin B for treating peripheral neuropathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2008;(3).
49. Samur, G.E. *Gebelik ve emzilik dönemi*. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara, 2012;7-22.
50. De Seymour, J. V., Beck, K. L., & Conlon, C. A. Nutrition in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, 2019;29(8), 219-224.
51. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER): T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2015. Erişim Adresi: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/10915,tuber-turkiye-beslenme-rehberipdf.pdf>.
52. Sukumar, N., Rafnsson, S. B., Kandala, N. B., Bhopal, R., Yajnik, C. S., & Saravanan, P. Prevalence of vitamin B-12 insufficiency during pregnancy and its effect on offspring birth weight: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 2016;103(5), 1232-1251.
53. EFSA, N. D. A. Panel (EFSA Panel on dietetic products, nutrition and allergies). *Scientific opinion on dietary reference values for iron*. *EFSA J*, 2015;13, 4254.
54. Acılmıs, Y. G., Dikensoy, E., Kutlar, A. I., Balat, O., Cebesoy, F. B., Ozturk, E. & Pence, S. Homocysteine, folic acid and vitamin B12 levels in maternal and umbilical cord plasma and homocysteine levels in placenta in pregnant women with pre-eclampsia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 2011;37(1), 45-50.
55. Muthayya, S., Dwarkanath, P., Mhaskar, M., Mhaskar, R., Thomas, A., Duggan, C. P., ... & Kurpad, A. V. The relationship of neonatal serum vitamin B12 status with birth weight. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 2006;15(4), 538-543.
56. Hogeveen, M., Blom, H. J., & Den Heijer, M. Maternal homocysteine and small-for-gestational-age offspring: systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 2012;95(1), 130-136.
57. Obeid, R., Oexle, K., Reißmann, A., Pietrzik, K., & Koletzko, B. Folate status and health: challenges and opportunities. *Journal of perinatal medicine*, 2016;44(3), 261-268.
58. Puri, M., Kaur, L., Walia, G. K., Mukhopadhyay, R., Sachdeva, M. P., Trivedi, S. S., ... & Saraswathy, K. N. MTHFR C677T polymorphism, folate, vitamin B12 and homocysteine in recurrent pregnancy losses: a case control study among North Indian women. *Journal of perinatal medicine*, 2013;41(5), 549-554.
59. Shaw, G. M., Carmichael, S. L., Yang, W., & Lammer, E. J. Periconceptional nutrient intakes and risks of conotruncal heart defects. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*, 2010;88(3), 144-151.
60. Smedts, H. P., Rakhshandehroo, M., Verkleij-Hagoort, A. C., de Vries, J. H., Ottenkamp, J., Steegers, E. A., & Steegers-Theunissen, R. P. Maternal intake of fat,

- riboflavin and nicotinamide and the risk of having offspring with congenital heart defects. *European journal of nutrition*, 2008;47, 357-365.
61. Wacker, J., Frühauf, J., Schulz, M., Chiwora, F. M., Volz, J., & Becker, K. Riboflavin deficiency and preeclampsia. *Obstetrics & Gynecology*, 2000;96(1), 38-44.
62. Evcil, H. Gebelikte beslenmenin fetal büyüme üzerine etkileri. *Selçuk Tıp Dergisi*, 2007;24(1), 49-59.
63. Rumbold, A., Ota, E., Nagata, C., Shahrook, S., & Crowther, C. A. Vitamin C supplementation in pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015;(9).
64. Coşkun, A., & Özdemir, Ö. Gebelikte vitamin-mineral kullanımı ve beslenmenin irdelenmesi. *Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği Dergisi*, 2009;6(3), 155-170.
65. Rumbold, A.; Ota, E.; Hori, H.; Miyazaki, C.; Crowther, C.A. Vitamin E supplementation in pregnancy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015.
66. Mousa, A., Naderpoor, N., Teede, H. J., De Courten, M. P., Scragg, R., & De Courten, B. Vitamin D and cardiometabolic risk factors and diseases. *Minerva Endocrinol*, 2015;40(3), 213-230.
67. Rosen, C. J., Adams, J. S., Bikle, D. D., Black, D. M., Demay, M. B., Manson, J. E., ... & Kovacs, C. S. The nonskeletal effects of vitamin D: an Endocrine Society scientific statement. *Endocrine reviews*, 2012;33(3), 456-492.
68. De-Regil, L. M., Palacios, C., Lombardo, L. K., & Peña-Rosas, J. P. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane database of systematic reviews*, 2016;(1).
69. Açıkgöz, A., Günay, T., & Uçku, R. Gebelikte D Vitamini Gereksinimi ve Desteklenmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 2013;12(5).
70. Lips, P., & van Schoor, N. Worldwide vitamin D status. In *Vitamin D* (pp. 947-963). Academic Press, 2011.
71. Holmes, V. A., Barnes, M. S., Alexander, H. D., McFaul, P., & Wallace, J. M. Vitamin D deficiency and insufficiency in pregnant women: a longitudinal study. *British Journal of Nutrition*, 2009;102(6), 876-881.
72. Wei, S. Q., Qi, H. P., Luo, Z. C., & Fraser, W. D. Maternal vitamin D status and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2013;26(9), 889-899.
73. Miyake, Y., Tanaka, K., Okubo, H., Sasaki, S., & Arakawa, M. Maternal consumption of dairy products, calcium, and vitamin D during pregnancy and infantile allergic disorders. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 2014;113(1), 82-87.
74. Sørensen, I. M., Jøner, G., Jenum, P. A., Eskild, A., Brunborg, C., Torjesen, P. A., & Stene, L. C. Vitamin D-binding protein and 25-hydroxyvitamin D during pregnancy in mothers whose children later developed type 1 diabetes. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 2016;32(8), 883-890.
75. Gürz, A. A., İğde, F. A. A., & Dikici, M. F. D Vitamini Fetal ve Maternal Etkileri. *Konuralp Medical Journal/Konuralp Tıp Dergisi*, 2015;7(1).
76. Harvey, N. C., Holroyd, C., Ntani, G., Javaid, K., Cooper, P., Moon, R., ... & Cooper, C. Vitamin D supplementation in pregnancy: a systematic review. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 2014;18(45), 1-190.

77. De-Regil, L. M., Peña-Rosas, J. P., Fernández-Gaxiola, A. C., & Rayco-Solon, P. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. *Cochrane database of systematic reviews*, 2015;(12).
78. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Nutrition during pregnancy, 2023. Erişim: <https://www.acog.org/-/media/Womens-Health/nutrition-in-pregnancy.pdf?dmc=1&ts=20171126T1444446640>. (Erişim: 04.02.2023).
79. Khan, K. M., & Jialal, I. Folic Acid (Folate) Deficiency, StatPearls. *Stat-Pearls Publishing*, 2019.
80. Gaskins, A. J., Rich-Edwards, J. W., Hauser, R., Williams, P. L., Gillman, M. W., Ginsburg, E. S., ... & Chavarro, J. E. Maternal prepregnancy folate intake and risk of spontaneous abortion and stillbirth. *Obstetrics and gynecology*, 2014;124(1), 23.
81. Whitrow, M. J., Moore, V. M., Rumbold, A. R., & Davies, M. J. Effect of supplemental folic acid in pregnancy on childhood asthma: a prospective birth cohort study. *American journal of epidemiology*, 2009;170(12), 1486-1493.
82. Cairo, G., Bernuzzi, F., & Recalcati, S. A precious metal: Iron, an essential nutrient for all cells. *Genes & nutrition*, 2006;1, 25-39.
83. Milman, N. Iron and pregnancy—a delicate balance. *Annals of hematology*, 2006;85, 559-565.
84. SAMUR, F. Gebelik ve laktasyon döneminde beslenme. *Türkiye Klinikleri*, 2015;1(1).
85. Karabulut, A., Şevket, O., & Acun, A. Iron, folate and vitamin B12 levels in first trimester pregnancies in the Southwest region of Turkey. *Journal of the Turkish German Gynecological Association*, 2011;12(3), 153.
86. Iqbal, S., & Ekmekcioglu, C. Maternal and neonatal outcomes related to iron supplementation or iron status: a summary of meta-analyses. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2019;32(9), 1528-1540.
87. Peña-Rosas, J. P., De-Regil, L. M., Garcia-Casal, M. N., & Dowswell, T. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane database of systematic reviews*, 2015;(7).
88. Buppasiri, P., Lumbiganon, P., Thinkhamrop, J., Ngamjarus, C., Laopaiboon, M., & Medley, N. Calcium supplementation (other than for preventing or treating hypertension) for improving pregnancy and infant outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015;(2).
89. Hofmeyr, G. J., Belizán, J. M., Von Dadelszen, P., & Calcium and Pre-eclampsia (CAP) Study Group. Low-dose calcium supplementation for preventing pre-eclampsia: a systematic review and commentary. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 2014;121(8), 951-957.
90. Barger MK. Maternal Nutrition and Perinatal Outcomes. *Journal of Midwifery & Women's Health*; 2010;55:502-511.
91. World Health Organization. *Guideline: Calcium supplementation in pregnant women*. World Health Organization, 2013.
92. Goldenberg, R. L., Tamura, T., Neggers, Y., Copper, R. L., Johnston, K. E., DuBard, M. B., & Hauth, J. C. The effect of zinc supplementation on pregnancy outcome. *Jama*, 1995;274(6), 463-468.
93. Wessells, K. R., & Brown, K. H. Estimating the global prevalence of zinc deficiency: results based on zinc availability in national food supplies and the prevalence of stunting. *PloS one*, 2012;7(11), e50568.

94. Ota, E., Mori, R., Middleton, P., Tobe-Gai, R., Mahomed, K., Miyazaki, C., & Bhutta, Z. A. Zinc supplementation for improving pregnancy and infant outcome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015;(2).
95. Chaffee, B.W.; King, J.C.. Effect of zinc supplementation on pregnancy and infant outcomes: A systematic review. *Paediatr. Perinat. Epidemiol*,26 (Suppl. 1), 2012;118–137.
96. Jamilian, M., Mirhosseini, N., Eslahi, M., Bahmani, F., Shokrpour, M., Chamani, M., & Asemi, Z. The effects of magnesium-zinc-calcium-vitamin D co-supplementation on biomarkers of inflammation, oxidative stress and pregnancy outcomes in gestational diabetes. *BMC pregnancy and childbirth*, 2019;19(1), 1-8.
97. Harding, K. B., Peña-Rosas, J. P., Webster, A. C., Yap, C. M., Payne, B. A., Ota, E., & De-Regil, L. M. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017;(3).
98. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Tiroid hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu, 2023. Erişim: <http://www.turkendokrin.org/files/file/Tiroid-2023.pdf> (Erişim: 02.02.2023).
99. Jouanne, M., Oddoux, S., Noël, A., & Voisin-Chiret, A. S. Nutrient requirements during pregnancy and lactation. *Nutrients*, 2021;13(2), 692.
100. Trofimiuk-Mudlner M, Hubalewska-Dydejczyk A. Iodine deficiency and iodine prophylaxis in pregnancy. *Recent patents on endocrine, metabolic & immune drug discovery*; 2016;10(2):85-95.
101. Riley, M. D., Hamrosi, M. A., & Wallace, E. M. Iodine status in pregnant women living in Melbourne differs by ethnic group. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 2005;14(1), 27-31.
102. Santiago, P., Velasco, I., Muela, J. A., Sánchez, B., Martínez, J., Rodríguez, A., ... & Soriguer, F. Infant neurocognitive development is independent of the use of iodised salt or iodine supplements given during pregnancy. *British journal of nutrition*, 2013;110(5), 831-839.