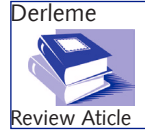


# Gestasyonel Diyabetes Mellitusun Önlenmesi ve Yönetiminde Tıbbi Beslenme Tedavisinin Önemi

The Importance of Medical Nutrition Therapy in the Prevention and Management of Gestational Diabetes Mellitus

Eylül Sağun<sup>1</sup>



Geliş/Received : 26.02.2020  
Kabul/ Accepted : 28.11.2022

DOI: 10.17942/sted.694585

## Özet

İlk kez gebelikte -genellikle ikinci veya üçüncü trimesterde- ortaya çıkan ve gebelik süresince devam eden hiperglisemi, Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM) olarak tanımlanmaktadır. GDM hamilelikte en sık görülen tıbbi komplikasyonlardan biridir ve gebeliklerin yaklaşık %14'ünü veya küresel olarak her yedi doğumdan birini etkilemektedir. Bu derlemede amaç, GDM gelişiminin önlenmesinde ve yönetiminde diyet örüntüsü, enerji dengesi ve besin öğelerinin önemini tartışmaktır. GDM gelişiminde diyet örüntüsü ve içeriği oldukça önemlidir. Özellikle kırmızı/işlenmiş et ürünlerinden zengin beslenme, yüksek doymuş yağ ve kolesterol alımı, çoklu doymamış yağ alımının azalması ve hayvansal kaynaklı protein alımının fazla olması ile GDM gelişimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda batı tarzı beslenme modeli ile glikemik yükü yüksek ve düşük posalı beslenmenin GDM oluşma riskini arttırdığı, Akdeniz diyetinin ise GDM oluşumuyla ilişkili olmadığı bulunmuştur. GDM yönetiminde, gebelik süresince optimal glikemik kontrol sağlanmalıdır. Bunun için, diyetisyen tarafından geliştirilmiş bireye özgü planlanmış tıbbi beslenme tedavisinin, ilk terapötik strateji olduğu belirtilmektedir. Diyetin karbonhidrat, protein ve yağ örüntüsüne dikkat edilerek gebelikte uygun ağırlık artışı sağlayacak yeterli enerji alımı ve besin öğeleri gereksinimleri sağlanmalıdır. Fiziksel aktivitenin artırılması, yeterli ve dengeli beslenme düzeni ve psikolojik olarak iyi olma haliyle yaşam tarzı değişikliği, GDM gelişiminin önlenmesi ve yönetiminde etkin bir yöntemdir.

**Anahtar sözcükler:** Gestasyonel diyabetes mellitus, Tıbbi beslenme tedavisi

## Abstract

Gestational Diabetes Mellitus (GDM) is defined as hyperglycemia that appears for the first time during pregnancy -usually in the second or third trimester- and continues throughout pregnancy. GDM is one of the most common medical complications during pregnancy, affecting approximately 14% of pregnancies or one in every seven births globally. The aim of this review is to discuss the importance of dietary pattern, energy balance and nutrients in the prevention and management of GDM. Dietary pattern is of crucial importance in the development of GDM. A significant relationship was found between the diet and development of GDM, especially a diet rich in red/processed meat products, high saturated fat and cholesterol intake, decreased polyunsaturated fat intake and high animal protein intake. In the studies, it was suggested that the Western-style diet, a high glycemic load and low-fiber diet, increase the risk of developing GDM, while the Mediterranean Diet is not associated with the development of GDM. In the management of GDM, optimal glycemic control should be ensured during pregnancy. For this, it is stated that the individual planned medical nutrition therapy developed by a dietitian is the first therapeutic strategy. By paying attention to the carbohydrate, protein and fat pattern of the diet, adequate energy intake and nutritional requirements should be provided to ensure appropriate weight gain during pregnancy. Increasing physical activity, adequate and balanced diet and lifestyle changes with psychological well-being are effective methods in the prevention and management of GDM.

**Key words:** Gestational diabetes mellitus, medical nutrition therapy

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Atılım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye (Orcid no: 0000-0003-3468-7085)

## Giriş

Diyabetes Mellitus (DM), insülin salınımı, insülin etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk nedeni ile ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır (1). Amerikan Diyabet Derneği (ADA), DM'nin etiyolojik sınıflamasını; Tip 1 DM, Tip 2 DM, Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM) ve diğer spesifik tipler olmak üzere dört başlık altında toplamaktadır (2). Tip 1 Diyabet, beta-hücrelerin otoimmün yıkımı sonucunda oluşmakta ve tam insülin eksikliğine yol açmaktadır. Tip 2 Diyabet, arka planında insülin direncinin olduğu, ilerleyici insülin sekresyon bozukluğudur. Diğer nedenlere bağlı spesifik diyabet türleri ise monojenik diyabet sendromları, ekzokrin pankreas hastalıkları ve ilaç veya kimyasal ajanlardan kaynaklanan diyabet olarak nitelendirilebilir (3).

Prediyabet, Türk Diyabet Vakfı'nın kılavuzuna göre, bozulmuş açlık glukozunun 100-125 mg/dL, bozulmuş glukoz toleransının 140-199 mg/dL ve HbA1c değerinin %5,7-6,4 arasında çıktığı durum olarak tanımlanmıştır (1). Tüm diyabetlerin yaklaşık %5'i Tip 1 DM, %90'ı Tip 2 DM ve %5'i diğer alt tipler olarak belirtilmiştir. Dünyada diyabet insidansı ve yaygınlığı son 30 yılda artmaktadır. Ülkemizde 1997 ve 2010 yılında yaklaşık 25.000 kişi üzerinde yapılan TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarına göre; DM prevalansı 12 yıllık bir zaman içerisinde ortalama %7,2'den %13,7'ye yükselmiştir (4).

Günümüzde Tip 2 diyabetin sadece yetişkin bireylerde; Tip 1 diyabetin ise sadece çocuklarda ortaya çıktığı şeklindeki geleneksel paradigmlar artık kabul edilmemekte ve iki hastalık da her yaş grubunda ortaya çıkabilmektedir (3). Tip 1 DM ve Tip 2 DM oluşumunda genetik yatkınlık bireyler için önemli bir risk faktörüken, toplumsal düzeyde diyabet prevalansının artmasının sebebi olarak obezitenin hızla artması ve popülasyonun demografik olarak daha yaşlı bireylere doğru kayması gösterilebilir (5).

İlk kez gebelikte -genellikle 2. veya 3. trimesterde- ortaya çıkan ve gebelik süresince devam eden hiperglisemi, Gestasyonel Diyabetes Mellitus olarak adlandırılırken; Tip 1 veya Tip 2 diyabetli bir kadında gebelik hali, Pregestasyonel Diyabetes Mellitus (PGDM) olarak tanımlanmaktadır. Dünyada GDM ve PGDM insidansı giderek artmaktadır. Uluslararası

Diyabet Federasyonu (IDF) tarafından 2017 yılında yayınlanan Diyabet Atlasındaki verilerine göre canlı doğum yapan kadınların %6,2'sinde hiperglisemi görülmektedir. Bu vakaların %93,8'inde GDM, %6,2'sinde ise PGDM olduğu düşünülmektedir (6).

Gestasyonel Diyabet, maternal ve fetal açıdan çeşitli komplikasyonlarla ilişkilidir. Örneğin, GDM'li kadınların yaklaşık %40'ında doğum sonrası erken dönemde prediyabet görülmekte ve normoglisemik gebeliklere kıyasla Tip 2 DM gelişme riskinin yedi kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (7,8) Ayrıca kardiyovasküler hastalık riski GDM gelişen kadınlarda yüksektir (9). Fetüste ise makrozomik doğum (>4 kg ve üzeri doğum ağırlığı), omuz distozisi, neonatal hipoglisemi ve pediatrik obezite GDM ile ilişkilendirilen komplikasyonlardandır (7,10). Pregestasyonel diyabetes mellitus, preeklampsi, retinopati, erken fetal kayıp, ölü doğum, makrozomi, büyük fetal boyutla ilişkili doğum yaralanmaları ve bebek ölümünü içeren perinatal sonuçlarla ilişkili bulunmuştur (11,12).

Bu derlemenin amacı, ülkemizde gebelikte diyabet görülme sıklığının artışı ve GDM ile ilişkilendirilen komplikasyonlar da göz önüne alındığında, gestasyonel diyabet oluşumunun önlenmesi ve tedavisinde tıbbi beslenme tedavisinin önemini vurgulamaktır.

## Gestasyonel Diyabetes Mellitus

Gestasyonel Diyabetes Mellitus, uzun yıllar boyunca, hiperglisemi derecesine bakılmaksızın gebelik sırasında ilk kez ortaya çıkan glukoz intoleransı olarak tanımlanmıştır (13). Gestasyonel Diyabetes Mellitus hamilelikte en sık görülen tıbbi komplikasyonlardan biridir ve gebeliklerin yaklaşık %14'ünü veya küresel olarak her yedi doğumdan birini etkilemektedir. (14) Mevcut veriler, GDM vakalarının çoğunun, önceden var olan hipergliseminin gebelikte rutin tarama ile tespit edildiğini göstermektedir. Üreme çağındaki kadınlarda obezite ve Tip 2 DM sıklığının arttığı ve bu dönemde gebe olmayan kadınlarda rutin taramaların yapılmadığı göz önüne alınırsa, gebeliğin erken döneminde hiperglisemi tanısı alan kadınlarda aslında tanısı konulmamış Tip 2 DM varlığından söz edilebileceği belirtilmektedir (13).

Dünya genelinde gebeliğin erken döneminde

diyabet saptanmayan gebe kadınların tümünde 24-28. gebelik haftalarında GDM araştırılması önerilmektedir (6). Gestasyonel Diyabetes Mellitus teşhisi, Uluslararası Diyabet ve Gebelik Çalışma Grupları Derneği (IADPSG) önerisi olan 75 g glukozlu tek aşamalı OGTT veya Carpenter ve Coustan'ın eski O'Sullivan kriterlerini yorumlamasına dayanan, 1 saatlik 50 g glukoz yükleme testi (GLT) ve ardından pozitif değer alanlar için 3 saatlik 100 g OGTT kullanılan iki aşamalı tarama yöntemi olmak üzere belirtilen iki stratejiden biriyle gerçekleştirilmektedir (13,15).

### **Gestasyonel Diyabetes Mellitus için Maternal Risk Faktörleri**

Kadınlarda GDM oluşumuna yol açan demografik ve fiziksel risk faktörleri; etnisite, ileri (>40) yaş, kısa boylu olmak, ailede diyabet öyküsü, parite, düşük doğum tartısı, glukozüri, daha önce prediyabet öyküsü, kortikosteroid veya antipsikotik ilaç kullanılması olarak belirtilmektedir. Klinik risk faktörleri; Beden Kütle İndeksinin (BKİ) >25 kg/m<sup>2</sup> olması, diyet (kırmızı/ışlenmiş et ürünlerinden zengin beslenme), fiziksel inaktivite, aşırı ağırlık artışı, Polikistik Over Sendromu (PKOS),  $\alpha$ -talasemi yatkınlığı, hipertansiyon (kan basıncının >140/90 mmHg olması) ve çoklu gebelik durumudur. Bunlar dışında önceki obstetrik öyküsünde makrozomik (>4,5 kg doğum ağırlığı) bebek doğurmuş olmak, ölü doğum yapmış olmak ve GDM öyküsü olması da risk faktörlerindedir (6). Yapılan bir çalışmada, gebelik öncesi BKİ değerleri, GDM olan ve olmayan kadınlarda karşılaştırılmış ve diğer risk faktörleri dışında, GDM olan kadınların %60'ından fazlasında BKİ 25 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde bulunmuştur (16). GDM prevalansı ve risk faktörleri üzerinde yapılan bir çalışmada, maternal yaş, ailede diyabet öyküsü, gebelik öncesi BKİ ve gebeliğin erken dönemindeki fazla ağırlık kazanımı GDM oluşumuna neden olabilecek yüksek risk faktörleri olarak belirtilmiştir (17).

Obezite, inflamatuvar belirteçlerin sistemik dolaşımında fazla üretildiği kronik bir inflamasyon durumu olarak kabul edilmektedir. Obezite, hem adipositlerden hem de makrofajlardan adipositokin üretimini etkilemektedir. Tümör nekroz faktör alfa (TNF-a), İnterlökin-6 (IL-6), Rezistin gibi inflamatuvar belirteçlerin, insülin sekresyon ve sinyalizasyonunda etkin olduğu

ve insülin direnci gelişimine katkı sağladığı belirtilmektedir. Bu nedenle obezitenin GDM oluşumu için önemli bir risk faktörü olabileceği belirtilmektedir (21).

### **Gestasyonel Diyabetes Mellitus Gelişiminde Enerjinin, Besin öğelerinin ve Diyet Örüntüsünün Rolü**

Diyet örüntüsü ve GDM arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Ancak sistematik derlemeler ve gebelik sırasında diyetset faktörleri inceleyen müdahale çalışmalarının meta analiz sonuçlarının tutarlı olmadığı belirtilmektedir. Hemşirelerin Sağlık Çalışması II sonuçlarına göre; düşük karbonhidratlı diyet modellerinde, enerjinin %5'inin karbonhidratlar yerine toplam yağ ile değiştirilmesinin GDM riskini arttırdığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada, yüksek miktarda kırmızı et, işlenmiş et ürünleri, gliksemik indeksi yüksek rafine tahıllar, tatlılar, kızartma ürünleri ile karakterize Batı tarzı beslenme örüntüsünün GDM riskini arttırdığı saptanmıştır. Akdeniz Diyetinin GDM oluşumunu önlemede etkin bir diyet modeli olduğu belirtilmektedir. Özellikle 10 Akdeniz ülkesinde yapılan bir çalışmada, diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, Akdeniz diyeti ile uyumlu olan kadınlarda GDM görülme sıklığının düşük olduğu bulunmuştur (19). Yapılan başka bir çalışmada, Akdeniz Diyeti ve Batı tarzı beslenmenin GDM ile ilişkisi karşılaştırılmış ve Batı tarzı beslenme modelinin GDM oluşma riskini %56 arttırırken Akdeniz Diyetinin GDM oluşumu ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (20). GDM riskini arttıran diğer diyet modelleri genel olarak glisemik yükü yüksek ve düşük posalı beslenme olarak belirtilmektedir (21).

Wang ve arkadaşları (22) çoklu doymamış yağ alımının azalması ile GDM gelişimi arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Beyaz kadınlarda yaşam tarzı değişikliğinin GDM üzerine etkisini değerlendiren bir başka çalışmada, yüksek doymuş yağ tüketimi ve GDM riski arasında anlamlı bir korelasyon belirlenmiştir (21). Hayvansal protein alımının fazla olması, özellikle kırmızı et tüketimi, GDM riskini arttırırken bitkisel proteinlerden özellikle fındık proteini GDM riskini azaltmıştır. Günlük alınan enerjinin %5'inin hayvansal kaynaklı proteinler yerine bitkisel kaynaklı proteinlerden gelmesinin GDM riskini %51 azalttığı bulunmuştur (23). Yapılan prospektif kohort çalışmasında, kolesterol alımı



300 mg / gün veya daha fazla olan kadınlarda GDM riskinin önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir (24). Gebelik öncesi ve sırasında yüksek hem demir alımının GDM riskinde artışa yol açtığı gösterilmiştir. (24,25). GDM'nin gelişiminde gebelik öncesi yaşam tarzının rolünü araştıran bir kohort çalışmasında, sağlıklı bir yaşam tarzının (sağlıklı beslenme düzeni, vücut ağırlığının korunması, sigara içmemek ve fiziksel olarak aktif olmak) düşük GDM gelişimi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (26).

### **Gestasyonel Diyabetes Mellitus Komplikasyonları**

Gestasyonel DM durumunun anne ve fetüs üzerinde ilerleyen dönemlerde de zararlı etkileri bulunmaktadır. Maternal olarak spontan abortus, preeklampsi, retinopati, nefropati, sık üriner enfeksiyon, tekrarlayan hipoglisemi, hipovolemik şok, beyin ödemi, ritm bozuklukları, pulmoner emboli, sonraki yıllarda obezite ve Tip 2 DM; fetal olarak fetal anomaliler (kardiyak anomaliler, kaudal regresyon sendromu, nöral tüp defektleri, gastrointestinal anomaliler, kas sikelet sistemine ait anomaliler, damak/dudak yarığı, üriner sistem anomalileri), makrozomi, intrauterin gelişme geriliği, intrauterin ölüm; neonatal dönemde ise erken doğum riski ve komplikasyonları, sekiyo/komplikasyonlar, doğum travması ve konjenital anomaliler, hipoketonemik hipoglisemi, hiperbilirubinemi, polisitemi, hipokalsemi/hipomagnezemi, hipertrofik kardiyomyopati, emzirme problemleri, yeni doğan ölümü, sonraki yıllarda obezite ve Tip 2 DM görülebilmektedir (6,13).

Hipergliseminin gebelik sonuçları üzerindeki etkisi üzerine yapılan Hiperglisemi ve Zararlı Gebelik Sonuçları (HAPO) çalışmasına göre hiperglisemi durumunun; makrozomi, sezaryen doğum ve yeni doğan hipoglisemisi için önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Gebelikte ortaya çıkan insülin direncine bağlı plazma glukoz seviyelerindeki artış, inflamatuvar sitokinlerin serumdaki düzeylerinin artmasına ve oksidatif strese neden olmaktadır. Maternal hiperglisemiye maruziyet, BKİ ve ailede diyabet öyküsünden bağımsız olarak çocukta glukoz ve insülin direncine yol açmaktadır (27).

Gestasyonel DM öyküsü olan kadınlar, daha sonra Tip 2 DM ve kardiyovasküler hastalık (KVH) gelişimi için yüksek risk altındadır.

Hipergliseminin, özellikle kadınlar arasında, kardiyak otonom fonksiyonunda bozulma ile sonuçlandığı bilinmektedir. Sol ventrikül disfonksiyonunun, kalp yetmezliğine yol açabilecek diyabetik kardiyomyopatinin en erken prelinik göstergesi olduğu belirtilmektedir. Buna bağlı olarak yapılan bir çalışmada GDM'nin gelecekteki KVH riskinin önemli belirleyicileri olan sol ventrikül yapısı ve fonksiyonu ile ilişkisi incelenmiştir. Genç Yetişkinlerde Koroner Arter Risk Gelişimi (CARDIA) çalışmasından 1990-1991 ve 2010-2011 yıllarında ekokardiyogramları olan 609 kadında, 20 yıllık takip süresince 965 doğum bildirilmiştir ve GDM 64 kadında gelişmiştir. GDM olmayan gebelere kıyasla GDM gelişen gebelerde, sol ventrikül kütlesinde artış saptanmıştır (28).

Prospektif uzunlamasına yapılan bir çalışmada, glisemik kontrolü iyi olan GDM'li annelerin bebeklerinde erken adipozitenin gelişimi incelenmiştir. Doğumdan sonra yapılan ölçümlerde, yağ dokusunda önemli bir fark gözlenmeyen bebeklerde, GDM'li anneden doğan bebeklerin kontrol bebeklerine kıyasla 2-3 aylıkken adipoz doku hacminin anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur (29).

Maternal obezite gebeliklerin %40'ını etkilemektedir ve GDM için ana risk faktörü olup ileri dönem Tip 2 DM için de bir risk faktörüdür. 485 kadın üzerinde yapılan prospektif kohort çalışmasında, gebeliğin ilk trimester döneminde subkutan, visseral ve toplam yağ dokusu ölçülmüştür. Sonrasında gebeliğin 24. haftasında 75 gr OGTT yapılarak GDM riski açısından değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak gebeliğin ilk trimester döneminde visseral ve toplam yağ dokusu fazlalığı; 24-28. haftalarda dislipidemi ve insülin direnci dolayısıyla GDM ile ilişkili bulunmuştur (30).

### **Gestasyonel Diyabetes Mellitus Yönetimi**

Diyet ve egzersiz, GDM ile ilişkili hiperglisemiyi önleyen ve düzelten birinci basamak tedavidir. Glukoz hedeflerine iki hafta içinde diyet ve egzersiz ile ulaşılmadığında, insülin tedavisine başlanması önerilmektedir (31). Gebelik boyunca optimal glisemik kontrolün sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla hastaya özgü tıbbi beslenme tedavisi ve egzersiz programı düzenlenmeli; gerektiğinde yeterli dozda insülin verilmelidir. Ulusal/uluslararası kılavuzlarda hem GDM hem de PGDM'li gebeler için

(bireyselleştirilmekle birlikte) aynı glisemik hedefler önerilmekte (Tablo 1) ve kan glukozu takibinin yapılması gerektiği belirtilmektedir (13).

<b>Tablo 1. Glisemik Kontrol Hedefleri</b>
<b>Glisemik Kontrol Hedefleri</b>
HbA <sub>1c</sub> %6-7 (42-53 mmol/mol),
APG ve öğün öncesi PG <95mg/dl (5,3 mmol/L)
1.st PG <140 mg/dl (7,8 mmol/L)
2.st PG <120 mg/dl (6,7 mmol/L)

Tanıdan sonra tedavi, Beşinci Uluslararası Gebelik Konferansı tarafından önerilen glisemi hedeflerini (Açlık glukozu <95 mg/dL, 1. saat postprandial glukoz <140 mg/dL, 2. saat postprandial glukoz <120 mg/dL) sağlamak amacıyla, doğum öncesi ağırlığa bağlı olarak tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivite ve ağırlık yönetimi ile başlamaktadır. Çalışmalar, GDM tanısı alan kadınların %70-85'inin sadece yaşam tarzı değişikliği ile GDM'nin kontrol edilebileceğini göstermektedir (13). Yaşam tarzı müdahaleleri, bireyleri genel olarak fiziksel aktivitenin artırılması, yeterli ve dengeli beslenme düzeni oluşturulması ve psikolojik olarak iyi olma hali konusunda yönlendirmektedir (7).

### **Gestasyonel Diyabetes Mellitus Tedavisinde Tıbbi Beslenme Tedavisinin Rolü**

Tarihsel sürece bakıldığında, II. Dünya Savaşı döneminde sınırlı karbonhidrat alımı, diyabetten etkilenen gebeliklerde tedavinin kilit bir bileşeni olarak belirtilmekteydi. 1990 yılında Jovanovic-Peterson ve Peterson tarafından önerilen, postprandiyal hiperglisemiyi sınırlandırmak için, yalnızca ketozisten kaçınmayı sağlayacak miktarda, toplam enerjinin %30-40'ı ile sınırlı olan karbonhidratlarla beslenme önerilmiştir. Karbonhidratın kısıtlanmasının nedeni postprandiyal hiperglisemiyi, fetal glukozu maruz kalmayı ve makrozomi riskini azaltır düşüncesidir. Bu noktadan itibaren, maternal metabolizmayı manipüle etmek için katı karbonhidrat kısıtlaması yaygınlaşmıştır. Sonraki yıllarda, GDM tedavisinde "kompleks" karbonhidrat tüketiminin, karbonhidrat kısıtlamasına kıyasla maternal glisemiyi daha etkin bir şekilde kontrol ettiği gözlenmiştir. Ayrıca, yüksek glisemik indeksli karbonhidratlara kıyasla düşük glisemik indeksli karbonhidrat tüketilmesinin, insülin tedavisine olan ihtiyacı azaltabileceği ve maternal glisemiyi

kontrol altına alabileceği belirtilmiştir (32).

Avustralya Gebelikte Diyabet Derneği (ADIPS), Amerikan Diyabet Derneği (ADA), Kanada Diyabet Derneği (CDA) ve Birleşik Krallık'taki NICE, diyetin GDM için ilk terapötik strateji olduğunu belirtmektedir. Bahsedilen kuruluşların yayınladığı rehberlere göre, GDM yönetimi için tıbbi beslenme tedavisi, alanında uzman kayıtlı diyetisyen (RD) tarafından geliştirilmeli ve bireye özgü olarak planlanmış olmalıdır (13,31,33).

### **Gebelikte Diyabetes Mellitus ve Enerji Dengesi**

Beslenme planı, Tıp Enstitüsü (IOM) 2009 önerilerine göre; fetal/neonatal ve maternal sağlığı korumak, glisemik hedeflere ulaşmak ve gereksinim kadar ağırlık kazanımı amacıyla yeterli enerji alımını sağlamalıdır (34). Amerikan Diyabet Derneği (ADA) gebelikte uygun ağırlık artışı sağlayacak enerji alımını önermektedir (13). GDM'li kadınlarda enerji gereksinimi ve optimal ağırlık kazanımı konusunda sınırlı veri bulunmaktadır. Tıp Enstitüsü (IOM), gebelikte ağırlık kaybını önermemektedir. Ancak fazla kilolu ve obez kadınlar için ılımlı bir enerji kısıtlaması yapılabileceği belirtilmektedir (34). Amerikan Diyabet Derneği (ADA) ile Alman Diyabet Derneği ve Alman Kadın Hastalıkları ve Doğum Derneği (DDG-DGGG), GDM'li obez kadınlar için günlük enerji ihtiyacının %30-33 oranında kısıtlamasının güvenli ve etkili olduğunu belirtmiştir (13, 35). IOM, gebelik öncesinde zayıf bireyler için (BKİ < 18,5 kg/m<sup>2</sup>) 12,5-18,0 kg, normal ağırlıkta olan bireyler için (BKİ 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>) 11,5-16,0 kg, kilolu bireyler için (BKİ 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>) 7,0-11,5 kg ve obez bireyler için (BKİ ≥ 30,0 kg/m<sup>2</sup>) en az 5-9 kg ağırlık kazanımı önermektedir (34).

### **Gebelikte Diyabetes Mellitus Yönetiminde Karbonhidratlar**

Beslenme planı, Diyet Referans Alımları (DRI) rehberliğinde yapılmalıdır. Hamile kadınlar için önerilen minimum karbonhidrat miktarı DRI önerilerinde 175 gr/gün olarak belirtilmektedir (34). Önerilen karbonhidrat aralığı, toplam enerjinin %35-50'si arasında değişmektedir. Kılavuzların çoğu, karbonhidratı üç küçük-orta boy öğün ve 2-4 atıştırılabilir olarak dağıtma konusunda hemfikirdir. Sabah, uzun süreli açlık sonrası kortizol seviyelerinde dalgalanma, depolanmış kaynaklardan ve hepatik glukoneogenezden glukoz salınmasına neden

olmaktadır, bu nedenle sabah kan glukozu daha yüksektir (36). Alman kılavuzları kahvaltı için 15–30 gr karbonhidrat ve glisemik yükü düşük olan karbonhidrat kaynaklarını önermekte; ayrıca, esas olarak tahıllar, meyveler ve sebzeler şeklinde günde 30 gr posa alımını teşvik etmektedir (35). ADA minimum 28 gr/gün posa alımını önermektedir (13). Beslenme ve Diyetetik Akademisi (AND), posa alımı ve glisemik indeks ile ilgili araştırmaların sınırlı olduğu ve bu nedenle hiçbir öneride bulunmadığı sonucuna varmıştır. Bunlar dışında genel olarak, kabul edilebilir günlük alım seviyelerinde tüketildiğinde şeker alkollerinin ve enerji içermeyen tatlandırıcıların güvenli olduğuna belirtilmektedir (31).

### **Gebelikte Diyabetes Mellitus Yönetiminde Yağlar**

Gebelik sırasında diyetle yağ alımı, daha yüksek alınması önerilen uzun zincirli Omega 3 DHA (Dokozaheksaenoik Asit) hariç genel popülasyon için yapılan önerilere benzerdir. Ayrıca GDM gelişen kadınlar için spesifik öneriler bulunmamaktadır (37). Beslenme ve Diyetetik Akademisi, gebelikte yağ alımı için DRI önerilerinin kullanılabilir olduğunu belirtmiştir (13). Alman kılavuzları, yağın toplam enerji alımının %30-35'i kadar alınabileceğini ve obez bir birey için düşük yağlı yiyeceklerin tercih edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (35). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise günlük enerji alımının %10'dan fazlasının doymuş yağlardan gelmemesi gerektiğini belirtmekte ve GDM için spesifik bir öneride bulunmamaktadır (38). Yapılan bir çalışmada, GDM'li kadınların toplam yağ ve doymuş yağlardan daha fazla; PUFA'lardan daha düşük enerji alımına sahip olduğu belirtilmiştir (37). Özellikle uzun zincirli doymuş yağ asitlerinin (palmitik ve stearik asit) kardiyovasküler hastalıklar ve Tip 2 diyabet için önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (39). Yetişkin bireyler için Omega 6 PUFA gereksinmesi, alınan enerjinin %2,5-9'u arasındadır (37). Plazma ve hücre membranındaki Linoleik asit (LA) düzeyleri, Tip 2 diyabet insidansı ile ters orantılıdır (40). GDM'li kadınların hücre membranlarında, normoglisemik gebelere kıyasla araşidonik asit dahil Omega 6 seviyeleri daha düşük bulunmuştur. Günlük en az 250 mg uzun zincirli Omega 3 PUFA (EPA ve DHA) dahil olmak üzere enerjinin %0,5-2'sinin Omega 3 PUFA'lardan sağlanması gerektiği belirtilmektedir.

Hamile kadınların deniz ürünleri ve diğer uzun zincirli Omega 3 yağ asidi kaynaklarından DHA alımını 200 mg/gün'e çıkarmaları önerilmektedir (41). EPA ve DHA, kardiyovasküler hastalıklar, inflamatuvar hastalıklar ve kanser için koruyucu olarak kabul edilmektedir. Ayrıca serumdaki Omega 3 düzeyleri, Tip 2 diyabet insidansı ile ilişkili bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, GDM'li kadınların hücre membranında ALA (alfa-linolenik asit), EPA ve DHA düzeyleri gebeliğin 28-34. haftalarında normoglisemik gebelere kıyasla düşük bulunmuştur. Uygun bir diyet örüntüsüyle, özellikle Omega 3 PUFA alımıyla, GDM'li kadınlarda yağ asit profillerinin düzenlenebileceği belirtilmektedir (37).

### **Gebelikte Diyabetes Mellitus Yönetiminde Protein**

Alman Kadın Hastalıkları ve Doğum Derneği (DDG-DGGG) kılavuzlarında, hamile kadınlarda toplam enerji alımının %20–25'inin proteinlerden gelmesi gerektiği ve en az 60-80 gr/gün protein tüketilmesi gerektiği belirtilmektedir (35). Amerika Diyabet Derneği (ADA) ise minimum 71 gr/gün protein alınması gerektiğini belirtmektedir (13). Gebelik sürecinde görülen insülin direnci düşünüldüğünde, insülin duyarlılığını modüle edebilen diyet proteinleri oldukça önemlidir. Bununla birlikte, Hemşireler Sağlık Çalışması II sonuçları, yüksek hayvansal protein alımı ve GDM riski arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Altta yatan mekanizma belirsiz olsa da, demir ve bazı aminoasitlerin bu duruma yol açabileceği düşünülmektedir. Fazla miktarda demir alımının, hepatik glukoz üretiminde artışa sebep olup insülin salgılanmasını azaltabileceği ve insülin direncine neden olabileceği belirtilmektedir. Hayvansal kaynaklı protein kaynaklarından özellikle kırmızı et tüketiminin bu durumu tetikleyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle diyetin protein kaynaklarının düzenlenmesi, ılımlı hayvansal protein alımı ile baklagiller gibi kaliteli bitkisel protein kaynaklarının diyetle eklenmesi ile hedeflenen protein alımına ulaşılması gerektiği belirtilmektedir (42).

### **Gebelikte Diyabetes Mellitus Yönetiminde Vitamin ve Mineraller**

Vitaminlerle ilgili olarak, Endokrin Topluluğu ve NICE kılavuzları, GDM konusunda, özellikle folik asit için spesifik öneride bulunan kuruluşlardır. Öneriler, konsepsiyondan 3 ay önce başlanarak



gebeliğin ilk üç ayı boyunca, 5 mg/gün şeklindedir (33). Yapılan bir prospektif kohort çalışmada, gebelik öncesi folat alımının, düşük GDM riski ile anlamlı bir ilişkisi olduğu bulunmuştur (43). Diğer kılavuzlar, GDM'li kadınlar için belirli bir vitamin veya mineral takviyesi önermek için yeterli kanıt olmadığını belirtmektedir. Genel olarak yeterli miktarda vitamin ve mineral alımının (özellikle folik asit, B vitamini kompleksi, kalsiyum, D vitamini, magnezyum, demir ve iyot) sağlanması gerektiği belirtilmektedir (13,33,35)

## Sonuç ve Öneriler

Dünyada ve ülkemizde diyabetik gebelik vakaları gün geçtikçe artmakta; maternal ve fetal açıdan çeşitli komplikasyonlarla ilişkilendirilmektedir. Özellikle diyet örüntüsü, hem GDM gelişimini önlemede hem de GDM yönetiminde anahtar bir role sahiptir. GDM yönetiminde, gebelik boyunca optimal glisemik kontrol sağlanmalıdır. Bu amaçla hastaya özgü tıbbi beslenme tedavisi ve egzersiz programı düzenlenmeli; gerekliyse yeterli dozda insülin verilmelidir. Tıbbi beslenme tedavisi, diyetisyen tarafından geliştirilmeli ve bireye özgü olarak planlanmalıdır. Gebelikte diyetin karbonhidrat, protein ve yağ örüntüsüne dikkat edilerek yeterli ağırlık artışını sağlayacak enerji ile besin öğeleri gereksinimlerinin sağlanması, oluşabilecek komplikasyonları önlemek adına oldukça önemlidir. Bu nedenle GDM yönetiminde anne, fetus ve yeni doğanda oluşabilecek komplikasyon riskini en aza indirmek için, aralarında diyetisyen olan deneyimli multidisipliner bir ekip tarafından gebelik öncesinden başlanarak her aşamada izlem yapılmalıdır.

**İletişim:** Öğr. Gör., Eylül Sağun  
**E-Posta:** eylulsagun@outlook.com

## Kaynaklar

1. Türkiye Diyabet Vakfı. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi. 9. Baskı. İstanbul: Armoni Nüans Baskı Sanatları A.Ş.;2019. s.16.
2. American Diabetes Association. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2020;43(1):1-2.
3. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care 2020;43(1):14-31.
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye Diyabet Programı 2015-2020. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 2014.
5. Mekala KC, Bertoni AG. Epidemiology of Diabetes Mellitus. In Transplantation, Bioengineering, and Regeneration of the Endocrine Pancreas 2020:49-58. Academic Press.
6. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2019. Ankara: BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.;2019.
7. Gilbert L, Gross J, Lanzi S, Quansah DY, Puder J, Horsch A. How diet, physical activity and psychosocial well-being interact in women with Gestational Diabetes Mellitus: An integrative review. BMC Pregnancy and Childbirth 2019;19(1):60.
8. Bellamy L, Casas JP, Hingorani AD, Williams D. Type 2 Diabetes Mellitus after gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis. The Lancet 2009; 373(9677):1773-9.
9. Harreiter J, Dovjak G, Kautzky-Willer A. Gestational diabetes mellitus and cardiovascular risk after pregnancy. Women's Health 2014;10(1):91-108.
10. Aktün LH, Uyan D, Yorgunlar B, Acet M. Gestational diabetes mellitus screening and outcomes. J Turk Ger Gynecol Assoc. 2015;16(1):25-9.
11. Peng TY, Ehrlich SF, Crites Y, Kitzmiller JL, Kuzniwicz MW, Hedderson MM, Ferrara A. Trends and racial and ethnic disparities in the prevalence of pregestational type 1 and type 2 diabetes in Northern California: 1996–2014. American Journal of Obstetrics and Gynecology 2017; 216(2):177-e1.
12. Sibai BM, Caritis S, Hauth J, Lindheimer M, VanDorsten JP, MacPherson C, et al. Risks of preeclampsia and adverse neonatal outcomes among women with pregestational diabetes mellitus. American Journal of Obstetrics and Gynecology 2000;182(2):364-9.
13. American Diabetes Association. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes, Diabetes Care 2020;43(1):183-92.
14. Yamamoto JM, Kellett JE, Balsells M, García-Patterson A, Hadar E, Solà I, et al. Gestational diabetes mellitus and diet: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials examining the impact of modified dietary interventions on maternal glucose control and neonatal birth weight. Diabetes Care 2018;41(7):1346-61.
15. Sacks DA, Hadden DR, Maresh M, Deerochanawong C, Dyer AR, Metzger BE., et al. Frequency of gestational diabetes mellitus at collaborating centers based on IADPSG consensus panel-recommended criteria: The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study. Diabetes Care 2012;35(3):526-8.
16. Muller PS, Nirmala M. Effects of prepregnancy maternal body mass index on gestational diabetes mellitus. IACSIT Int J Eng Technol 2018;7:279-82.
17. Zhu WW, Yang HX, Wang C, Su RN, Feng H, Kapur A. High prevalence of gestational diabetes

- mellitus in Beijing: Effect of maternal birth weight and other risk factors. *Chinese Medical Journal* 2017;130(9):1019.
18. Retnakaran R, Kramer CK, Ye C, Kew S, Hanley AJ, Connelly PW, et al. Fetal sex and maternal risk of gestational diabetes mellitus: The impact of having a boy. *Diabetes Care* 2015;38(5):844-51.
  19. 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.
  20. Donazar-Ezcurra M, Lopez-del Burgo C, Martinez-Gonzalez 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.
  21. Dirar AM, Doupis J. Gestational diabetes from A to Z. *World Journal of Diabetes* 2017;8(12):489.
  22. Wang Y, Storlien LH, Jenkins AB, Tapsell LC, Jin Y, Pan JF, et al. Dietary variables and glucose tolerance in pregnancy. *Diabetes Care* 2000; 23(4):460-4.
  23. Bao W, Bowers K, Tobias DK, Hu FB, Zhang C. Prepregnancy dietary protein intake, major dietary protein sources, and the risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Diabetes Care* 2013;36(7):2001-8.
  24. Bowers K, Tobias DK, Yeung E, Hu FB, Zhang C. A prospective study of prepregnancy dietary fat intake and risk of gestational diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2012;95(2):446-53.
  25. Qiu C, Zhang C, Gelaye B, Enquobahrie DA, Frederick IO, Williams MA. Gestational diabetes mellitus in relation to maternal dietary heme iron and nonheme iron intake. *Diabetes Care* 2011;34(7):1564-9.
  26. Zhang C, Tobias DK, Chavarro JE, Bao W, Wang D, Ley SH, Hu FB. Adherence to healthy lifestyle and risk of gestational diabetes mellitus: Prospective cohort study. *BMJ* 2014;349:5450.
  27. Scholtens DM, Kuang A, Lowe LP, Hamilton J, Lawrence JM, Lebenthal Y, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome follow-up study (HAPO FUS): Maternal glycemia and childhood glucose metabolism. *Diabetes Care* 2019;42(3):381-92.
  28. Appiah D, Schreiner PJ, Gunderson EP, Konety SH, Jacobs DR, Nwabuo CC, et al. Association of gestational diabetes mellitus with left ventricular structure and function: The CARDIA study. *Diabetes Care* 2016;39(3):400-07.
  29. Logan KM, Emsley RJ, Jeffries S, Andrzejewska I, Hyde MJ, Gale C, et al. Development of early adiposity in infants of mothers with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2016;39(6):1045-51.
  30. De Souza LR, Berger H, Retnakaran R, Maguire JL, Nathens AB, Connelly PW, Ray JG. First-trimester maternal abdominal adiposity predicts dysglycemia and gestational diabetes mellitus in midpregnancy. *Diabetes Care* 2016; 39(1):61-4.
  31. Moreno-Castilla C, Mauricio D, Hernandez, M. Role of medical nutrition therapy in the management of gestational diabetes mellitus. *Current Diabetes Reports* 2016;16(4):22.
  32. Hernandez TL, & Brand-Miller JC. Nutrition therapy in gestational diabetes mellitus: Time to move forward. *Diabetes Care* 2018; 41(7): 1343-5.
  33. National Institute for Health and Care Excellence. *Diabetes in pregnancy: Management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period.* NICE Guideline. 2015;3:1–651.
  34. Institute of Medicine. *Dietary reference intakes: Energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients).* Washington, DC: National Academy Press; 2005.
  35. Kleinwechter H, Schäfer-Graf U, Bühner C, Hoesli I, Kainer F, Kautzky-Willer A, et al. Gestational diabetes mellitus (GDM) diagnosis, therapy and follow-up care. Practice guideline of the German Diabetes Association (DDG) and the German Association for Gynaecology and Obstetrics (DGGG). *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2014;122:395–405.
  36. Jovanović L. Medical nutritional therapy for pre-gestational and Gestational Diabetes Mellitus. *Journal of Health Science* 2018; 6: 79-90.
  37. Taschereau-Charron A, Da Silva M S, Bilodeau JF, Morisset AS, Julien P, Rudkowska I. Alterations of fatty acid profiles in gestational diabetes and influence of the diet. *Maturita* 2017; 99: 98-104.
  38. World Health Organization. *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation (2013;Vol. 916).* World Health Organization.
  39. Calder PC. Functional roles of fatty acids and their effects on human health. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2015; 39: 18S-32S.
  40. Harris WS, Luo J, Pottala JV, Margolis KL, Espeland MA, Robinson JG. Red blood cell fatty acids and incident diabetes mellitus in the women's health initiative memory study. *PloS One* 2016;11(2).
  41. Koletzko B, Cetin I, Brenna JT. Perinatal Lipid Intake Working Group. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *British Journal of Nutrition* 2007;98(5):873-7.
  42. Liang Y, Gong Y, Zhang X, Yang D, Zhao D, Quan, et al. Dietary protein intake, meat consumption, and dairy consumption in the year preceding pregnancy and during pregnancy and their associations with the risk of Gestational Diabetes Mellitus: A prospective cohort study in Southwest China. *Frontiers in Endocrinology* 2018;9:596.
  43. Li M, Li S, Chavarro JE, Gaskins AJ, Ley SH, HinkleSN, et al. SF. Prepregnancy habitual intakes of total, supplemental, and food folate and risk of Gestational Diabetes Mellitus: A prospective cohort study. *Diabetes Care* 2019;42(6):1034-41.