

# GEBELİKTE BESLENME DURUMU İLE GLUKOZ TOLERANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

## THE RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND GLUCOSE TOLERANCE IN PREGNANCY

Merve YABACI<sup>1</sup>, Cemile İDİZ<sup>2</sup>, Fulya ÇALIKOĞLU<sup>2</sup>, Atıl YÜKSEL<sup>3</sup>, Beyhan ÖMER<sup>4</sup>, Birsen DEMİREL<sup>1</sup>, Emel ÖZER<sup>5</sup>, İlhan SATMAN<sup>2,6</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>5</sup>Diyabet Diyetisyenliği Derneği, İstanbul, İstanbul, Türkiye

<sup>6</sup>Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

**ORCID IDs of the authors:** M.Y. 0000-0003-4019-9256; C.İ. 0000-0001-6635-5996; F.Ç. 0000-0001-9263-3531; A.Y. 0000-0002-6487-0860; B.Ö. 0000-0001-7938-6281; B.D. 0000-0003-3897-1446; E.Ö. 0000-0002-4394-8761; İ.S. 0000-0001-8613-1797

**Cite this article as:** Yabaci M, Idiz C, Calikoglu F, Yuksel A, Omer B, Demirel B, et al. The relationship between nutritional status and glucose tolerance in pregnancy. J Ist Faculty Med 2021;84(3):376-85. doi: 10.26650/IUITFD.2021.803339

### ÖZET

**Amaç:** Gestasyonel diabetes mellitus (GDM), gebelik esnasında ortaya çıkan ve tedavi edilmediğinde hem maternal hem de fetal açıdan olumsuz sonuçlara neden olabilen bir diyabet formudur. Çalışmamızda; gebelikte beslenme özellikleri ile GDM ve gestasyonel glukoz intoleransı (GGİT) gelişimi arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya oral glukoz tolerans testi (OGTT-50 g ve 100 g) sonuçlarına göre; normal glukoz toleransı (NGT, n=60), GGİT (n=60) ve GDM (n=60) olmak üzere üç grup gebe dahil edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri, sağlık durumları ve beslenme alışkanlıkları sorgulanmış, ayrıca hastalardan üç günlük besin tüketim kayıtları istenmiştir.

**Bulgular:** Gestasyonel diabetes mellitus ve GGİT gruplarında ortalama yaş, vücut ağırlığı, günlük karbonhidrat ve protein alım miktarları ve ailede diyabet öyküsü sıklığı NGT grubundan daha yüksek bulunmuş; GDM grubunda ayrıca yağ alım miktarının da, NGT ve GGİT gruplarından daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,05). Lojistik regresyon modellerine göre yaş; günlük protein, karbonhidrat ve yağ tüketimleri; daha önce gebe kalmamış olmak ve gebelik öncesi vücut kitle indeksinin (VKI)>25 kg/m<sup>2</sup> olması GDM riski ile; benzer şekilde yaş, günlük protein tüketimi, daha önce iri bebek doğurmuş olmak ve sigara kullanmak GGİT riski ile pozitif yönde ilişkili bulunmuştur.

### ABSTRACT

**Objective:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is a form of diabetes that appears during pregnancy and can cause both maternal and fetal consequences if left untreated. The aim of this study was to investigate the relationship between the nutritional characteristics of pregnancy and the development of GDM and gestational glucose intolerance (GGIT).

**Material and Method:** Three groups of pregnant women were included in the study. They were grouped according to the results of the oral glucose tolerance test (OGTT-50 g and 100 g) as follows: normal glucose tolerance (NGT, n=60), GGIT (n=60), and GDM (n=60). The demographic characteristics, health conditions, and nutritional habits of the participants were questioned, and a 3-day food consumption record was requested from the patients.

**Results:** Average age, body weight, daily carbohydrate and protein intakes, and the frequency of diabetes history in the family were found to be higher in the GDM and GGIT groups than in the NGT group. It was also found that the amount of fat intake was higher in the GDM group than in the NGT and GGIT groups (p<0.05). According to logistic regression models, age, daily protein, carbohydrate, and fat consumption, not being pregnant before, and having a body mass index (BMI)>25 kg/m<sup>2</sup> before pregnancy were the factors associated with the risk of GDM.

**İletişim kurulacak yazar/Corresponding author:** cemileidiz@gmail.com

**Başvuru/Submitted:** 01.10.2020 • **Revizyon Talebi/Revision Requested:** 12.04.2021 •

**Son Revizyon/Last Revision Received:** 28.04.2021 • **Kabul/Accepted:** 09.05.2021 • **Online Yayın/Published Online:** 14.07.2021



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Sonuç:** Gebelerde beslenme alışkanlıkları ile birlikte fenotipik özellikler, ailede diyabet öyküsü ve daha önceki obstetrik sorunların; GDM veya GGİT riski ile yakından ilişkili olduğu saptanmıştır. Özellikle yüksek riskli gebelerde genel sağlığa ve dengeli beslenmeye özel bir önem atfedilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gestasyonel diabetes mellitus, gestasyonel glukoz intoleransı, beslenme tarzı, oral glukoz tolerans testi

Similarly, age, daily protein consumption, having a macrosomic baby, and current smoking were positively associated with the risk of GGIT.

**Conclusion:** The phenotypic characteristics, family history of diabetes, and previous obstetric problems in pregnant women were found to be closely related to GDM or GGIT risk. Special attention should be paid to general health and balanced nutrition, especially in high-risk pregnant women.

**Keywords:** Gestational diabetes mellitus, gestational glucose intolerance, nutrition style, oral glucose tolerance test

## GİRİŞ

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM); genellikle ilk kez gebelik sırasında ortaya çıkan geçici bir diyabet formudur. Bu genellikle gebeliğin 24-28. haftalarında ortaya çıkar; ancak daha erken veya daha geç dönemde de görülebilir (1, 2). Gebe kadınların %6-9'unda diyabet geliştiği ve bu kadınların %90'ının GDM olduğu bildirilmiştir (3). Ülkemizde ise fazla çalışma bulunmamakla birlikte GDM prevalansı %8,4-9,2 aralığında saptanmıştır (4, 5).

Gebelik diyabeti, plasental hormonlar nedeniyle insülinin etkisinin azalması sonucu ortaya çıkar. İleri yaşta gebe kalmak, fazla kiloluluk veya obezite, gebelikte aşırı kilo alımı, ölü doğum, doğumsal anormalliği olan bebek doğurmak ve ailede diyabet öyküsü GDM için önemli risk faktörleridir. GDM genelde doğumla birlikte düzelir. Bununla birlikte GDM öyküsü olan kadınların sonraki gebeliklerinde GDM'nin tekrarlanma riski yüksektir. Ayrıca GDM öyküsü olan kadınların yaklaşık yarısında doğumdan sonraki 5 ile 10 yıl içinde Tip 2 diabetes mellitus (T2DM) gelişir. GDM'li annelerden doğan bebeklerde yaşam boyu obezite ve T2DM gelişme riski, gebelikte normal glukoz toleransı (NGT) bulunan kadınlara göre, daha yüksektir (6).

GDM'li kadınlar, gebeliğin olumsuz sonuçları açısından risk altındadır. Bunlara hipertansiyon ve fetal makrozomi gibi doğumun zor ve riskli olmasına yol açan durumlar da dahildir. Gebelikte hipergliseminin tanımlanması ve glukoz kontrolünün sağlanması ile bu riskler azaltılabilir (6, 7).

Daha önce Tayvan'da yapılan bir çalışmada hamile kadınlarda; %45-50 karbonhidrat, %15-20 protein ve %30-35 yağdan oluşan, sebze ve yüksek lifli yiyecekler içeren tıbbi beslenme tedavisinin gebelikte sınırda glukoz intoleransı (gestasyonel glukoz intoleransı: GGİT) üzerindeki etkisi araştırılmış, beslenme tedavisinin sınırda glukoz intoleransı olan kadınlarda olumsuz gebelik sonuçlarını etkilediğini göstermiştir (8). 2015 yılında yapılan bir çalışmada sadece GDM teşhisi konulan gebeler ele alınarak gebelikte çeşitli beslenme modellerinin GDM riski ile ilişkisi araştırılmıştır (9).

Çalışmamızda İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi'ne başvuran gebelerde beslenme alışkanlıkları ile birlikte risk faktörlerinin, GDM veya GGİT gelişmesi üzerindeki

etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak, sadece GDM veya sadece GGİT grubu yerine her iki grubu da ele alarak NGT grubuyla kıyaslama yapılmıştır. Gebelik sürecindeki beslenme alışkanlıklarının ve obstetrik öykünün gebenin glukoz toleransı üzerine etkisi incelenerek daha ileri sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 03.01.2018 ile 02.01.2019 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcıları Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı ile İç Hastalıkları Anabilim Dalı Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Gestasyonel Diyabet Polikliniği'ne başvuran hastalar arasından, başvuru sırasına ve gönüllülük esasına göre seçilmiş ve yazılı bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Çalışma İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 21.11.2017, No: 1348). Çalışmada kullanılan iki aşamalı GDM testleri İstanbul Tıp Fakültesi Merkez Biyokimya Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Araştırma katılımcıları daha önce bilinen sistemik bir hastalığı olmayan ve 50 g glukoz kullanılarak yapılan OGTT tarama testinde 1. saat plazma glukozunun (PG)>140 mg/dl bulunması veya GDM risk faktörleri olması nedeniyle yapılan 100 g glukoz kullanılarak yapılan OGTT sonuçlarına göre; NGT, GGİT (bir PG eşik değerinin aşılması) ve GDM (en az iki PG eşik değerinin aşılması) saptanan kadınlardır ve her grupta 60 gebe yer almıştır.

Araştırmaya katılan gebelere genel demografik özelliklerini, sağlık durumlarını ve beslenme alışkanlıklarını saptamak amacıyla bir anket uygulanmış ve açlık kan örneklerinde glukoz, HbA1c, HDL-kolesterol ve total kolesterol bakılmıştır. Ek olarak hafta içi iki ardışık olmayan gün ve hafta sonu bir gün olmak üzere toplam üç günlük besin tüketim kayıtları istenmiş ve veriler Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) programında referans değerlerine göre besin öğelerinin ihtiyacı karşılama yüzdeleri ile değerlendirilmiştir. Besin öğelerinin günlük ihtiyacı karşılama yüzdeleri <%66 düzeyi yetersiz, %66-133 düzeyi normal, >%133 düzeyi ise yüksek besin öğesi alımı olarak kabul edilmiştir.

Günlük alınan enerjiye göre karbonhidrat, protein ve yağ oranları sırasıyla; %45-50, %18-20 ve %30-35 olarak referans alınmıştır (3).

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, yüzde, minimum ve maksimum) kullanılmıştır. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafik incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, normal dağılım gösteren değişkenlerin ikiden fazla grup karşılaştırmalarında one-way ANOVA, gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Games-Howell ve Bonferroni düzeltmeleri kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin ikiden fazla grup karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis ve Dunn-Bonferroni testleri kullanılmıştır. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Pearson Chi-square ( $\chi^2$ ) ve Fisher-Freeman-Halton exact testleri kullanılmıştır. Multivariate değerlendirmelerde lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

### BULGULAR

Yaş aralığı 19-46 ve ortalama yaşı  $31,6 \pm 5,4$  olan toplam 180 gebenin bulunduğu çalışma gruplarının (NGT, GGİT ve GDM) yaş, ağırlık, VKİ, sigara kullanımı, ailede DM öyküsü, ana ve ara öğün sayıları ile bunların post-hoc analizleri Tablo 1'de verilmiştir. Grupların yaş ortalaması ve yaş dağılımı, gebelik öncesi vücut ağırlığı ve VKİ, OGTT sırasındaki ağırlığı ve ailede DM öyküsü arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ).

Tablo 1'de görüldüğü gibi OGTT sonucuna göre GDM ve GGİT gruplarının yaş ortalamaları, NGT grubundan anlamlı düzeyde yüksektir. GDM grubunun gebelik öncesi ağırlık ve VKİ ortalamaları, NGT grubundan anlamlı düzeyde yüksektir. GDM ve GGİT gruplarında normal VKİ sıklığı, NGT grubuna göre anlamlı olarak düşük olup ailede diyabet sıklığı anlamlı düzeyde yüksektir.

Katılımcıların obstetrik öyküleri incelendiğinde gebelik haftasının (ort $\pm$ SS) NGT grubunda ( $26,3 \pm 2,8$ ), GGİT ( $28,8 \pm 2,8$ ) ve GDM ( $28,9 \pm 3,3$ ) gruplarından daha düşük bulunması ( $p = 0,001$ ) dışında; daha önceki gebelik sayısı, spontan abortus, canlı doğum, ölü doğum ve dış gebelik bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. İri bebek öyküsü GGİT (%13) ve GDM (%10) gruplarında NGT (%1,7) grubundan nümerik olarak daha sık bulunmuştur ( $p = 0,059$ ).

Grupların biyokimyasal bulguları değerlendirildiğinde (Tablo 2); GDM grubunun açlık glukoz düzeyi, NGT ve GGİT gruplarından daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p < 0,01$ ).

Tablo 3'te verilen enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif ve kolesterol alımının miktar ve ihtiyacı karşılama oranlarına bakıldığında; enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif, tekli ve çoklu doymamış yağ, doymuş yağ, besinlerle alınan kolesterol ve önerilenlerin yüzde oranlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ).

GDM veya GGİT üzerine etki eden risk faktörlerinden yaş, daha önceki gebelik, canlı doğum, düşük, ölü doğum, makrozomik bebek öyküsü, gebelik öncesi kilo, gebelik öncesi VKİ  $> 25$  kg/m<sup>2</sup>; gebelikte ağırlık artışı, ailede DM öyküsü, sigara kullanımı; alınan günlük enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif ve çoklu doymamış yağın etkileri Lojistik Regresyon Analizi ile değerlendirilmiştir. Backward Stepwise Lojistik Regresyon Analizi ile yapılan değerlendirmede; modelin anlamlı bulunduğu ve modelin açıklayıcılık katsayısının (%83,3) çok iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Yaş, iri bebek öyküsü, gebelik öncesi VKİ  $> 25$  kg/m<sup>2</sup> olması ve alınan günlük protein miktarı 11. adım sonunda modelde kalmıştır. Diğer değişkenlerin multivariate değerlendirmede anlamlı etkileri bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Gebe yaşının bir yıl ileri olması GDM veya GGİT riskini %13 (%95 GA:1,035-1,236) artırmakla ilişkili bulunmuştur ( $p = 0,007$ ). Benzer şekilde gebenin daha önce iri bebek doğmuş olması GDM veya GGİT riskini 17,1 (%95 GA:1,45-201,34) kat ( $p = 0,024$ ); gebelik öncesi VKİ  $> 25$  kg/m<sup>2</sup> olması ise riski 3,4 (%95 GA:1,48-8,024) kat artırmakla ilişkili bulunmuştur ( $p = 0,004$ ). Ek olarak günlük alınan protein miktarındaki her bir gramlık artışın GDM veya GGİT riskini %10 (%95 GA:1,058-1,133) artırmakla ilişkili olduğu görülmüştür ( $p < 0,001$ ).

Gestasyonel diabetes mellitus dışında bırakılarak Backward Stepwise lojistik regresyon analizi uygulandığında; modelin anlamlı bulunduğu ve modelin açıklayıcılık katsayısının (%79,2) iyi düzeyde olduğu görülmüştür (Tablo 4). Yaş, iri bebek öyküsü, sigara ve günlük protein alımı 12. step sonunda modelde kalmıştır. Diğer değişkenlerin multivariate değerlendirmede anlamlı etkileri bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Gebe yaşının bir yıl ileri olması GGİT riskini %14 (%95 GA:1,029-1,258) artırmakla ilişkili bulunmuştur ( $p = 0,011$ ). Benzer şekilde gebenin daha önce iri bebek doğmuş olması GGİT riskini 11,7 (%95 GA:1,014-136,02) kat ( $p = 0,049$ ) ve gebenin sigara kullanıyor olması 6,6 (%95 GA:1,001-44,499) kat artırmakla ilişkili bulunmuştur ( $p = 0,050$ ). Ayrıca günlük alınan protein miktarındaki her bir gram artışın, gene GGİT riskini %7 (%95 GA:1,033-1,108) artırmakla ilişkili olduğu saptanmıştır ( $p < 0,001$ ).

GGİT dışında bırakılarak Backward Stepwise lojistik regresyon analizi yapıldığında; modelin anlamlı bulunduğu ve modelin açıklayıcılık katsayısının (%82,5) iyi düzeyde ol-

**Tablo 1:** Grupların tanımlayıcı özellikleri

		OGTT grupları			p
		NGT	GGİT	GDM	
Yaş (yıl)	Min-Maks (Medyan)	19-42 (30,5)	21-46 (33,5)	20-42 (33)	
	Ort±SS	29,8±5,1	32,7±5,3	32,4±5,6	<sup>a</sup> 0,007
	≤30 Yaş	30 (50,0)	20 (33,3)	21 (35,0)	
	31-35 Yaş	24 (40,0)	22 (36,7)	21 (35,0)	<sup>b</sup> 0,047
	≥36 Yaş	6 (10,0)	18 (30,0)	18 (30,0)	
Pre-gestasyonel ağırlık (kg)	Min-Maks (Medyan)	50-120 (61)	33-107 (69)	43-106 (72)	
	Ort±SS	65,1±14,1	69,6±14,2	73,1±13,4	<sup>a</sup> 0,008
Pre-gestasyonel VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Min-Maks (Medyan)	18,59-41,52 (23,2)	14,67-41,8 (26,5)	20,3-40,4 (27,9)	
	Ort±SS	24,8±5,1	26,5±4,9	28,5±5,2	<sup>a</sup> 0,001
	Zayıf	0 (0,0)	2 (3,3)	0 (0,0)	
	Normal	37 (61,7)	23 (38,3)	15 (25,0)	<sup>c</sup> 0,001
	Fazla kilolu	13 (21,7)	23 (38,3)	25 (41,7)	
	Obez	10 (16,7)	12 (20,0)	20 (33,3)	
OGTT sırasındaki ağırlık (kg)	Min-Maks (Medyan)	54-115 (69,5)	45-110 (79,5)	49-114 (81)	
	Ort±SS	72,6±13,0	79,1±14,2	81,3±12,6	<sup>a</sup> 0,001
Gebelikte ağırlık değişimi (kg)	Min-Maks (Medyan)	-15-25 (7)	0-27 (8)	-1,6-23 (7)	
	Ort±SS	7,5±5,3	9,6±5,5	8,2±5,2	<sup>d</sup> 0,148
Sigara	Yok	58 (96,7)	53 (88,3)	53 (88,3)	
	Var	2 (3,3)	7 (11,7)	7 (11,7)	<sup>b</sup> 0,180
Kronik hastalık	Yok	43 (71,7)	44 (73,3)	45 (75,0)	
	Var	17 (28,3)	16 (26,7)	15 (25,0)	<sup>b</sup> 0,918
Ailede DM öyküsü	Yok	36 (60,0)	17 (28,3)	19 (31,7)	
	Var	24 (40,0)	43 (71,7)	41 (68,3)	<sup>b</sup> 0,001
Ana öğün	2 öğün	22 (36,7)	13 (21,7)	23 (38,3)	
	3 öğün	38 (63,3)	47 (78,3)	37 (61,7)	<sup>b</sup> 0,099
Ara öğün	Yok	4 (6,7)	3 (5,0)	1 (1,7)	
	1 öğün	16 (26,7)	22 (36,7)	12 (20,0)	<sup>c</sup> 0,301
	2 öğün	31 (51,7)	28 (46,7)	34 (56,7)	
	≥3 öğün	9 (15,0)	7 (11,7)	13 (21,7)	

<sup>a</sup>Oneway ANOVA, <sup>b</sup>Pearson Chi-Square Test, <sup>c</sup>Fisher Freeman Halton Test, <sup>d</sup>Kruskal Wallis Test

\*Sigara kullanım miktarı NGT grubundaki sayı az olduğundan karşılaştırmaya dahil edilmemiştir.

Post-Hoc Karşılaştırmalar:

Yaş; NGT ve GGİT: p=0,011, NGT ve GDM: p=0,030, pregestasyonel ağırlık; NGT vs GDM: p=0,006; pre-gestasyonel VKİ; NGT ve GDM: p=0,001; OGTT sırasındaki ağırlık değişimi; NGT ve GGİT: p=0,024, NGT ve GDM: p=0,001

**Tablo 2:** Grupların biyokimyasal bulguları

		OGTT grupları			p
		NGT	GGİT	GDM	
<b>HbA1c (%)</b>	n	4	22	35	*0,495
	Min-Maks (Medyan)	5-5,6 (5,2)	4,6-7 (5,4)	4,9-6 (5,4)	
	Ort±SS	5,3±0,3	5,4±0,6	5,5±0,3	
<b>(mmol/mol)</b>		33,9±2,9	35,8±5,9	36,6±3,6	
<b>Açlık glukoz (mg/dl)</b>	n	15	36	42	*0,002
	Min-Maks (Medyan)	69-99 (77)	56-125 (83)	64-147 (89)	
	Ort±SS	79,2±9,2	83,6±13,6	93,1±17,8	
<b>HDL-K (mg/dl)</b>	n	4	27	36	*0,892
	Min-Maks (Medyan)	45-77 (63,5)	43-92 (67)	39-92 (65)	
	Ort±SS	62,25±13,45	66,19±12,76	65,25±12,52	
<b>LDL-K (mg/dl)</b>	n	4	30	37	*0,280
	Min-Maks (Medyan)	107-179,8 (137,5)	67-218 (152)	58-215 (135)	
	Ort±SS	140,45±31,12	152,50±38,08	137,81±40,06	
<b>Trigliserid (mg/dl)</b>	n	4	26	34	*0,994
	Min-Maks (Medyan)	143-246 (228,5)	68-454 (208,5)	102-475 (203,5)	
	Ort±SS	211,5±47,1	222,9±79,3	230,4±103,7	

\*Kruskal Wallis Test

duğu görülmüştür (Tablo 4). Yaş, önceki gebelik, gebelik öncesi VKİ>25 kg/m<sup>2</sup> olması; alınan günlük protein, karbonhidrat ve yağ 11. step sonunda modelde kalmıştır. Diğer değişkenlerin multivariate değerlendirmede anlamlı etkileri bulunmamıştır (p>0,05).

Gebe yaşının bir yaş ileri olması GDM riskini %13 (%95 GA:1,001-1,259) artırmakla ilişkili bulunmuştur (p=0,05). Benzer şekilde daha önce gebelik geçirmemiş olması (ilk gebeliğinin olması) GDM riskini 3,5 (%95 GA:1,002-12,470) kat ve gebelik öncesi VKİ>25 kg/m<sup>2</sup> olması 5,4 (%95 GA:1,798-16,243) kat artırmakla ilişkilidir (p=0,002). Ek olarak günlük alınan protein miktarındaki her bir gramlık artış %7 (%95 GA:1,012-1,132) (p=0,018); karbonhidrattaki bir gramlık artış %2 (%95GA:1,005-1,033) (p=0,008); yağdaki bir gramlık artış %3 (%95 GA:1,001-1,068) artırmakla ilişkili bulunmuştur (p=0,040).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada gebelikte beslenme alışkanlıkları ile GDM ya da GGİT gelişmesi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmamızda GGİT ve GDM gruplarının medyan yaşlarının NGT'li gruptan anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,007). GDM ve GGİT gruplarının gebe yaşının 36 veya üzerinde olmasının, NGT grubundan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (p=0,047). Yapılan farklı lojistik regresyon analizi modellerinde, gebe yaşının bir yıl ileri olması; GDM veya GGİT riskini %13 (p=0,007), yalnız başına GGİT riskini %14 (p=0,011), yalnız başına GDM riskini ise %13 (p=0,05) artırmakla ilişkili bulunmuştur.

Anne yaşının gebelik sonuçlarına etkisinin incelendiği bir çalışmada ileri yaşlardaki (≥35 yaş) gebeliklerde daha sık GDM görüldüğü bildirilmiştir. Bununla birlikte aynı çalışmada ileri yaş gebeliklerde düşük doğum ağırlıklı bebek, prematüre bebek, yeni doğan ölümü ve preeklampsinin de daha sık olduğu görülmüştür (10). Çin'de yapılan bir araştırmanın sonucu da ileri yaşlardaki gebeliklerin GDM riskini artırdığını desteklemektedir (11).

Çalışmamızda; GDM grubunun gebelik öncesi ağırlığı ve VKİ değerinin, NGT grubundan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (p<0,05). Ek olarak GDM ve GGİT gruplarının

**Tablo 3:** Günlük enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif ve kolesterol alımının miktar ve ihtiyacı karşılama oranları

		OGTT grupları			p
		NGT	GGİT	GDM	
<b>Enerji (kcal/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	1109-2181 (1729)	1093-3440 (1868)	1311-3256 (2080)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	1719±232	1936±417	2125±368	
<b>Enerji (önerilenin % oranı)</b>	Min-Maks (Medyan)	57-113 (90)	57-178 (97)	68-168 (108)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	89±120	100±22	1109±19	
<b>Karbonhidrat (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	26-306 (177)	81-546 (191)	121-367 (220)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	175±43	206±73	228±56	
<b>Karbonhidrat (önerilenin % oranı)</b>	Min-Maks (Medyan)	30-111 (65)	29-198 (70)	44-133 (80)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	64±14	75±26	83±20	
<b>Protein (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	36-106 (65)	37-119(79)	60-120(80)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	64±14	78±15	82±14	
<b>Protein (önerilenin % oranı)</b>	Min-Maks (Medyan)	64-186 (114)	65-209 (139)	105-209 (140)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	113±25	137±27	144±25	
<b>Yağ (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	42-149 (81)	43-138 (82)	46-174 (96)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	81±17	87±19	96±22	
<b>Yağ (karşılama %)</b>	Min-Maks (Medyan)	63-227 (124)	65-211 (125)	71-265 (146)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	124±25	132±29	146±34	
<b>Lif (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	9,4-39,6 (21,4)	14,3-46,7 (23,6)	14,4-42,8 (26,2)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	22,2±5,8	24,5±6,2	26,4±5,6	
<b>Lif (karşılama %)</b>	Min-Maks (Medyan)	8-132 (71)	47-156 (79)	48-143 (87)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	73±21	82±21	88±19	
<b>Tekli doymamış yağ (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	13-54 (26)	14-45 (28)	14-64 (31)	<b><sup>a</sup>0,004</b>
	Ort±SS	27,2±6,3	28,7±6,3	31,5±8,5	
<b>Çoklu doymamış yağ (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	9-39 (18)	6-39 (19)	13-33 (20)	<b><sup>a</sup>0,035</b>
	Ort±SS	18,4±5,5	19,5±5,7	20,7±4,3	
<b>Çoklu doymamış yağ (karşılama %)</b>	Min-Maks (Medyan)	88-385 (180)	57-386 (192)	131-333 (200)	<b><sup>a</sup>0,040</b>
	Ort±SS	184,0±54,8	194,9±57,2	206,9±42,5	
<b>Doymuş yağ (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	15-65 (29)	19-70 (29)	9-82 (37)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	30,1±8,4	32,1±9,7	36,7±11,4	
<b>Besinlerle alınan kolesterol (mg/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	94-656 (309)	112-816(390)	177-902 (415)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	311,3±115,3	402,2±127,1	443,7±149,9	
<b>Bitkisel protein (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	13-46 (24)	18-81 (28)	16-51 (30)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	24,4±5,9	29,6±10,2	31,4±7,7	
<b>Fruktoz (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	2,3-42,5 (14,9)	4,3-32,3 (14,45)	5-39,5 (14,35)	<sup>a</sup> 0,953
	Ort±SS	15,8±8,2	15,7±6,6	15,4±7	
<b>Disakkaritler (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	6,9-68,9 (32)	7,5-68 (29,9)	5,2-86,1 (38,2)	<b><sup>a</sup>0,010</b>
	Ort±SS	32,4±12,6	32,7±13,4	39,1±14,3	
<b>Nişasta (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	44-225 (91)	46-443 (115)	53-276 (137)	<b><sup>a</sup>0,001</b>
	Ort±SS	101,0±35,9	129,2±60,5	142,4±48,8	
<b>Glikojen (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	0-2,8 (0,1)	0-0,3 (0,1)	0-3,2 (0,1)	<sup>b</sup> 0,732
	Ort±SS	0,17±0,45	0,11±0,1	0,24±0,59	
<b>EPA (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	0-0,6 (0)	0-0,6 (0)	0-0,3 (0)	<sup>b</sup> 0,070
	Ort±SS	0,03±0,09	0,06±0,1	0,03±0,06	
<b>DHA (g/gün)</b>	Min-Maks (Medyan)	0-1,8 (0,1)	0-1,1 (0,1)	0-0,6 (0,1)	<b><sup>b</sup>0,037</b>
	Ort±SS	0,14±0,24	0,17±0,17	0,16±0,12	

<sup>a</sup>Oneway ANOVA, <sup>b</sup>Kruskal Wallis Test



**Tablo 4:** Gestasyonel diabetes mellitus veya gestasyonel glukoz intoleransı ile ilişkili risk faktörleri (lojistik regresyon analizi)

Gestasyonel glukoz intoleransı			Gestasyonel diabetes mellitus		
Bağımsız değişken	p	OR (%95 GA)	Bağımsız değişken	p	OR (%95 GA)
Yaş	0,011	1,14 (1,03-1,26)	Yaş	0,050	1,13 (1,00-1,26)
Sigara	0,050	6,64 (1,00-44,46)	Gebe öncesi VKİ >25 kg/m <sup>2</sup>	0,002	5,40 (1,80-16,24)
Makrozomik bebek öyküsü	0,049	11,74 (1,01-136,0)	İlk gebelik	0,049	3,51 (1,00-12,47)
Protein tüketimi	<0,001	1,07 (1,03-1,11)	Protein tüketimi	0,018	1,07 (1,01-1,13)
-	-	-	Karbonhidrat tüketimi	0,008	1,02 (1,01-1,03)
-	-	-	Yağ tüketimi	0,040	1,03 (1,00-1,07)

Modele dahil edilen değişkenler: Yaş, önceki gebelik, spontan abortus, canlı doğum, ölü doğum, makrozomik bebek öyküsü, gebelik öncesi VKİ>25 kg/m<sup>2</sup> olması, gebelikte ağırlık artışı, ailede diyabet; halen sigara kullanmak; enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif, çoklu doymamış yağ tüketimi  
(OR: Odds ratio, GA: Güven aralığı, VKİ: Vücut kitle indeksi)

OGTT sırasındaki medyan kilosunun da NGT grubundan daha yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,001). Farklı lojistik regresyon analizi modellerinde gebelik öncesi VKİ'nin >25 kg/m<sup>2</sup> olması GDM veya GGİT riskini 3,4 (%95 GA: 1,48-8,02, p=0,004) kat; yalnız başına GDM riskini ise 5,4 (%95 GA: 1,80-16,24, p=0,002) kat artırmakla ilişkili bulunmuştur.

Gebelik öncesindeki VKİ'nin gebelikte oluşabilecek olumsuz sonuçlara etkisini araştıran bir çalışmada; gebelik öncesi VKİ'nin %10 artmasının, GDM riskinde en az %10 oranında artış ile ilişkili olduğu saptanmıştır (12). Ehrlich ve ark.'nın yapmış olduğu bir araştırmada; iki gebelik arasındaki VKİ artışının GDM riskini artırabileceği; VKİ'deki azalmanın ise özellikle aşırı kilolu/obez kadınlarda koruyucu olabileceği sonucuna varılmıştır (13).

Hedderson ve ark.'nın çalışmasında gebeliğin özellikle erken döneminde fazla kilo alınmasının, GDM riskini artırabileceği sonucuna varılmıştır (14). Gebelikler arası kilo değişiminin perinatal sonuçlar üzerindeki risklerinin araştırıldığı bir çalışmada; birinci ve ikinci hamilelik arasındaki kilo alınımının düşük kilolu ve normal kilolu kadınlarda bile perinatal komplikasyon riski artışı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (15). Bir başka çalışmada, gebelik öncesi obezite, aşırı gestasyonel kilo artışı ve GDM'nin tümü; artmış sezaryen, doğum ağırlığının gebelik yaşına göre fazla olması (large for gestational age: LGA) ve makrozomi oranları ile ilişkili bulunmuştur (16).

Çalışmamızda GGİT ve GDM gruplarında gebelik sırasında ortalama kilo artışları NGT olan gruptan nümerik olarak daha fazla bulunmuştur (NGT, GGİT ve GDM gruplarında sırasıyla 7,5±5,3 kg, 9,6±5,5 kg ve 8,2±5,2 kg, p=0,148). Bununla beraber kilo artışları arasındaki fark; NGT grubunda GDM tarama testinin diğer iki gruba nispetle daha erken yapılmış olması ile ilişkili olabilir (medyan gebelik

haftası; NGT, GGİT ve GDM gruplarında sırasıyla 26 hafta, 28 hafta ve 29 hafta, p=0,001). Bu durum, GDM ya da GGİT bulunan gebelerde diyabet farkındalığının muhtemelen daha düşük olması ile açıklanabilir.

Çalışmamızda; GDM ve GGİT gruplarının ailelerinde diyabet öyküsü görülme oranının NGT grubundan anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,001). Yang ve ark.'nın çalışmalarında; ailede diyabet öyküsü olmasının GDM riskinin artmasıyla ilişkili olduğunu bildirmiş ve ailesinde T2DM öyküsü olan kadınların GDM riskinin ailesinde T2DM öyküsü olmayan kadınlara kıyasla iki kat daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (11).

Çalışmamızda yer alan GDM ve GGİT gruplarında iri bebek öyküsü görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte dikkat çekici düzeyde yüksek bulunmuştur (p=0,059). Farklı lojistik regresyon analizi modellerinde; gebenin daha önce iri bebek doğurmuş olması GDM veya GGİT riskini 17,1 (%95 GA:1,45-201,34, p=0,024) kat; yalnız başına GGİT riskini ise 11,7 (%95 GA: 1,014-136,02, p=0,049) kat artırmakla ilişkili bulunmuştur.

Kim ve ark.'nın bir çalışmasında LGA prevalansı; gestasyonel kilo alımı yeterli, normal kilolu ve GDM olmayan kadınlarda %5,7 bulunmuşken; VKİ≥25 kg/m<sup>2</sup> olan, gebelikte aşırı kilo alan ve GDM'li kadınlarda sırasıyla %12,6, %13,5 ve %17,3 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre GDM olması, fazla kiloluluk/obezite ve gebelikte aşırı kilo alınımının LGA ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (17).

Çalışmamızda GGİT ve GDM gruplarında sigara kullanım oranı NGT grubundan nümerik olarak daha yüksek bulunmuştur. Lojistik regresyon modeline göre; gebenin sigara içmesi GGİT riskinin 6,6 (%95 GA:1,00-44,50, p=0,050) kat artması ile ilişkili bulunmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada gebeliği sırasında sigara içen daha önce doğum yapmamış kadınlarda 50 g glukoz sonrası 1 saat PG, sigara içmeyen kadınlara göre daha yüksek bulunmuş (sigara içen kadınlarda 112,6 mg/dl, sigara içmeyenlerde 108 mg/dl), aynı çalışmada sigara içen kadınlarda GDM riskinin %90 oranında arttığı bildirilmiştir (18). Çin'de yapılan bir çalışmada ise pasif sigara maruziyeti yaşayan kadınlarda GDM riski, pasif maruziyet yaşamayan kadınlara göre daha yüksek; sigara içen kadınlarda GDM sıklığı daha yüksek bulunmuştur (%7,9 vs. %6,3) (19).

Çalışmamızda GDM ve GGİT gruplarının günlük protein tüketim miktarları, NGT grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0,001$ ). Farklı lojistik regresyon analizi modellerinde günlük protein tüketim miktarındaki her bir gramlık artış; GDM veya GGİT riskini %10 (%95 GA: 1,06-1,13,  $p<0,001$ ), yalnız başına GGİT riskini %7 (%95 GA: 1,03-1,11,  $p<0,001$ ), yalnız başına GDM riskini ise %7 (%95 GA: 1,01-1,13,  $p=0,018$ ) artırmakla ilişkili bulunmuştur.

Liang ve ark.'nın gebelik öncesi ve süresince protein alımının GDM riski ile ilişkisini inceleyen bir çalışmasında; gebeliğin ortalarında yüksek toplam proteinli ve yüksek hayvansal proteinli beslenmenin Çinli kadınlarda GDM riskinin artması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Hamilelik öncesi veya hamilelik döneminde bitkisel protein tüketimi GDM riski ile ilişkili bulunmamıştır. Ayrıca gebeliğin ortasında daha yüksek et ya da süt tüketimi olan katılımcıların daha yüksek GDM riski taşıdığı sonucuna varılmıştır (20). Çin'de yapılan gebelik sırasında düşük karbonhidratlı diyet ile glukoz metabolizması arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada ise; yüksek hayvansal protein ve yağ içeren düşük karbonhidratlı bir diyet modelinin, Çinli hamile kadınlarda daha yüksek yemek sonrası bir saatlik glukoz seviyeleri ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (21).

Çalışmamızda gruplar arası bitkisel protein alımı kıyaslamasında GDM ve GGİT gruplarının bitkisel protein alım miktarı, normal olan gruba göre anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ( $p=0,001$ ). Çalışmamızın kesitsel tasarımı nedeniyle sebep sonuç ilişkisine varmak zordur.

Son on yılda yapılan araştırmalar anne adayının gebelik sırasında enerji-yoğun, yağdan zengin, karbonhidrat ve liften fakir ve glisemik yükü yüksek diyetler gibi yanlış beslenme biçimlerinin GDM riskini artırdığını ortaya koymuştur (22-24). Annenin yeme alışkanlıkları ile GDM gelişme riski arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada; hamileliğin ilk yarısı ve hamilelik öncesinde "Batı beslenme modeli" ve toplam yağ ve doymuş yağ asidinden yüksek enerji alımının, GDM gelişme riskinin artmasına katkıda bulunabileceği sonucuna varılmıştır (25).

Çalışmamızda grupların günlük enerji alımı ve tükettikleri yağ ve karbonhidrat miktarları arasında istatistiksel olarak

anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak GDM grubunun enerji alımı ile birlikte yağ (özellikle doymuş yağ ve kolesterol) ve karbonhidrat tüketimi; GGİT olan grubun ise enerji alımı ile birlikte kolesterol ve karbonhidrat tüketimi NGT'li gruptan daha yüksektir. Ancak lojistik regresyon analizi modelleri oluşturulduğunda günlük yağ ve karbonhidrat tüketim miktarları yalnızca GDM riski ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Buna göre günlük yağ tüketimindeki her bir gramlık artış GDM riskini %3 (%95 GA:1,00-1,07,  $p=0,040$ ) ve günlük karbonhidrat tüketimindeki her bir gramlık artış ise GDM riskini %2 (%95 GA:1,01-1,03,  $p=0,008$ ) oranında artırmakla ilişkilidir.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler yağ tüketim miktarının yüksek olmasının GDM üzerinde etkili olduğunu bildiren literatürdeki çalışmaları desteklemektedir (22, 23). Ancak karbonhidrat ve lif tüketimi için ise tam tersi durum geçerlidir. Karbonhidrat ve lif tüketimi GDM grubunda diğer gruplara göre beklendiğinden yüksek olmuştur. Şüphesiz bu değerler hasta beyanına dayanmakta olup çalışmaya katılan gebelerin subjektif olarak yedikleri miktarları yanlış yorumlamış olmaları ihtimal dahilindedir.

Gebeliğin 24-28. haftalarında besin alımı değerlendirilen 3060 Çinli gebeyi kapsayan bir kohort çalışmasında He ve ark. diyet lifi alımının ve bitkisel kaynaklı beslenme modelinin GDM gelişme riski ile karşıt (negatif) ilişkili olduğunu göstermiştir (26). Diğer bir çalışmada ise bu konuda çelişkili bir sonuç verilmiştir. GDM'li kadınlarda yapılan bir pilot çalışma yüksek lifli diyetlerin düşük glukoz düzeyleriyle ilişkili olmadığını göstermiştir (27).

Bizim çalışmamızda günlük lif alımı genel olarak tüm gruplarda önerilenin altında olmakla birlikte; özellikle GDM grubunda biraz daha yüksektir. Bu yüzden bizim sonuçlarımıza göre diyet lifi alımının GDM riskini azalttığına dair bir sonuca varamayız. GDM grubunda lif alımının yüksek olmasının nedeni GGİT ve NGT gruplarına göre total kalori ve karbonhidrat alımının GDM grubunda daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. Bu durum besin tüketim sıklığı incelendiğinde mikro besin öğelerinin genellikle GDM grubunda daha yüksek çıkmasını da açıklayabilir.

Katılımcı sayımızın kısıtlı (her grupta 60 hasta) olması ve takip süresinin yedi güne sınırlı olması nedeniyle çalışmamızın sonuçlarını genellemek doğru olmayabilir. Konu hakkında daha net sonuçların elde edilmesi adına çok sayıda hastanın dahil edildiği ve daha uzun süre takip edilmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

## SONUÇ

Gebelikte beslenme alışkanlıkları ile GDM veya GGİT gelişimi arasındaki ilişkilerin incelenmesini amaçladığımız çalışmamızda gebenin fenotipik özellikleri, obstetrik öykü ve ailede diyabet öyküsü ile birlikte; beslenme alışkanlıklarının GDM veya GGİT riski ile yakından ilişkili olduğu



sonucuna vardık. Gebenin yaşı, daha önce gebe kalmamış olması ve gebelik öncesi VKİ'nin yüksek olması; ayrıca günlük protein, karbonhidrat ve yağ tüketimi GDM ile ilişkili önemli risk faktörleri iken; gebenin yaşı, daha önce iri bebek doğurmuş olması, halen sigara kullanıyor olması ve günlük protein tüketiminin GGİT için önemli risk faktörleri olduğunu saptadık. Günümüzde popüler olan yüksek proteinli beslenme modeli göz önüne alındığında; yüksek protein alımının hem GDM hem de GGİT açısından risk faktörü olarak belirlenmiş olması dikkat çekicidir.

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar; kadınların gebelik öncesinde fazla kiloluluk ya da obeziteden kaçınmaları, sigara kullanmamaları ve erken yaşta gebe kalmaları yönünde eğitilmelerinin GDM riskini azaltmak açısından yararlı olacağını düşündürmektedir.

Sonuç olarak GDM kadar "OGTT'de sadece bir değerin yüksek bulunduğu" GGİT de gebe ve fetus için önemli bir sağlık sorunu olarak görülmeli, GDM açısından yüksek riskli gebelere sağlıklı yaşam ve dengeli beslenme konusunda eğitim ve destek verilmelidir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 21.11.2017, No: 1348).

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- M.Y., İ.S., A.Y., B.Ö., B.D., E.Ö.; Veri Toplama- C.İ., F.Ç.; Veri Analizi/Yorumlama-İ.S.; Yazı Taslağı- M.Y., C.İ., F.Ç., B.D.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- İ.S., A.Y., B.Ö., E.Ö.; Son Onay ve Sorumluluk- M.Y., İ.S., C.İ., F.Ç., A.Y., B.Ö., B.D., E.Ö.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** This study was approved by the Clinical Research Ethical Committee of the Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine (Date: 21.11.2017, No: 1348).

**Informed Consent:** Written consent was obtained from the participants.

**Peer Review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- M.Y., İ.S., A.Y., B.Ö., B.D., E.Ö.; Data Acquisition- C.İ., F.Ç.; Data Analysis/ Interpretation- İ.S.; Drafting Manuscript- M.Y., C.İ., F.Ç., B.D.; Critical Revision of Manuscript- İ.S., A.Y., B.Ö., E.Ö.; Final Approval and Accountability- M.Y., İ.S., C.İ., F.Ç., A.Y., B.Ö., B.D., E.Ö.

**Conflict of Interest:** Authors declared no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** Authors declared no financial support.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Silva-Zolezzi I, Samuel TM, Spieldenner J. Maternal nutrition: opportunities in the prevention of gestational diabetes. *Nutr Rev* 2017;75(Suppl. 1):32-50. [CrossRef]
2. Zhang C, Ning Y. Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: review of epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr* 2011;94(6 Suppl.):1975S-9S. [CrossRef]
3. Satman İ, Salman S, İmamoğlu Ş, Dinççağ N, Deyneli O, Sönmez YA, et al. TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu. 12. Baskı, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) Yayınları, Ankara; 2019. Retrieved from <http://www.temd.org.tr>
4. Özdemir Ö, Sarı ME, Arpacı Ertuğrul F, Selimova Şakar V, Özcanlı G, Atalay C. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne başvuran gebelerde gestasyonel diyabet sıklığı. *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst* 2014;24(1):24-9.
5. Özyurt R, Aşıcıoğlu O, Gültekin T, Güngördük K, Boran B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne başvuran gebelerde gestasyonel diyabet sıklığı. *JOPP Derg* 2013;5(1):7-12.
6. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, Ninth edition, IDF Publ. Brussels, 2019. Available at [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133351\\_IDFATLAS9e-final-web.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf). Erişim: 25 Nisan 2021.
7. Rasmussen L, Wolff Poulsen C, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J. Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. *Nutrients* 2020;12(10):3050. [CrossRef]
8. Ho TC, Yan YH, Lu MC, Yu CW, Wang P. Influence of medical nutrition therapy on borderline glucose intolerance in pregnant Taiwanese women. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016;29(7):1181-6. [CrossRef]
9. Shin D, Lee KW, Song WO. Dietary patterns during pregnancy are associated with risk of gestational diabetes mellitus. *Nutrients* 2015;7(11):9369-82. [CrossRef]
10. Lean SC, Derricott H, Jones RL, Heazell AEP. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Plos One* 2017;12(10):1-15. [CrossRef]
11. Yang H, Wei Y, Gao X, Xu X, Fan L, He J, et al. Risk factors for gestational diabetes mellitus in Chinese women - a prospective study of 16 286 pregnant women in China. *Diabetic Med* 2009;26:1099-04. [CrossRef]
12. Schummers L, Hutcheon JA, Bodnar LM. Risk of adverse pregnancy outcomes by prepregnancy body mass index: a population-based study to inform prepregnancy weight loss counseling. *Obstet Gynecol* 2016;125(1):133-43. [CrossRef]
13. Ehrlich SF, Hedderson MM, Feng J, Davenport ER. Change in body mass index between pregnancies and the risk of gestational diabetes in a second pregnancy. *Obstet Gynecol* 2012;117(6):1323-30. [CrossRef]
14. Hedderson MM, Gunderson EP, Ferrara A. Gestational weight gain and risk of gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2011;115(3):597-604. [CrossRef]
15. Bogaerts A, Van den Bergh BRH, Ameye L, Witters I, Martens E, Timmerman D, et al. Interpregnancy weight change and risk for adverse perinatal outcome. *Obstet Gynecol* 2013;122(5):999-1009. [CrossRef]

16. Su WJ, Chen YL, Huang PY, Shi XL, Yan FF, Chen Z, et al. Effects of prepregnancy body mass index, weight gain, and gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes: A population-based study in Xiamen, China, 2011-2018. *Ann Nutr Metab* 2019;75(1):31-8. [\[CrossRef\]](#)
17. Kim SY, Sharma AJ, Sappenfield W. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol* 2015;123(4):737-44. [\[CrossRef\]](#)
18. England LJ, Levine RJ, Qian C, Soule LM, Schisterman EF, Yu KF, et al. Glucose tolerance and risk of gestational diabetes mellitus in nulliparous women who smoke during pregnancy. *Am J Epidemiol* 2004;160(12):1205-13. [\[CrossRef\]](#)
19. Leng J, Wang P, Shao P, Zhang C, Li W, Li N, et al. Passive smoking increased risk of gestational diabetes mellitus independently and synergistically with pre-pregnancy obesity in Tianjin, China. *Diabetes Metab Res Rev* 2017;33(3). [\[CrossRef\]](#)
20. Liang Y, Gong Y, Zhang X, Yang D, Zhao D, Quan L. 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. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2018;9:596. [\[CrossRef\]](#)
21. Chen Q, Chen Y, Wu W, Tang N, Wang D, Chen Y, et al. Low-carbohydrate-diet and maternal glucose metabolism in Chinese pregnant women. *Br J Nutr* 2020;1-9. [\[CrossRef\]](#)
22. Saldana TM, Siegariz AM, Adair LS. Effect of macronutrient intake on the development of glucose intolerance during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2004;79:479-86. [\[CrossRef\]](#)
23. Zhang C, Liu S, Solomon C, Hu F. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes. *Diabetes Care* 2006;29(10):2223-30. [\[CrossRef\]](#)
24. Aminianfar A, Soltani S, Hajianfar H, Azadbakht L, Shahshahan Z, Esmailzadeh A. The association between dietary glycemic index and load and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective study. *Diabetes Res Clin Pract* 2020;170:108469. [\[CrossRef\]](#)
25. Mizgier M, Jarzabek-Bielecka G, Mruczyk K. Maternal diet and gestational diabetes mellitus development. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2021;34(1):77-86. [\[CrossRef\]](#)
26. He J, Yuan M, Chen N, Lu J, Hu C, Mai W, et al. Maternal dietary patterns and gestational diabetes mellitus: a large prospective cohort study in China. *British Journal of Nutrition* 2015;113(8):1292-300. [\[CrossRef\]](#)
27. Georgoulis M, Kontogianni MD, Yiannakouris N. Mediterranean diet and diabetes: prevention and treatment. *Nutrients* 2014;6(4):1406-23. [\[CrossRef\]](#)