

Gestasyonel Diyabeti Olan ve Olmayan Gebelerin Sosyal Jetlag ve Beslenme Durumunun İncelenmesi

Investigation of Social Jetlag and Nutritional Status of Gestational Diabetes Mellitus

Deniz ÇATAR¹, Sinem BAYRAM²

¹ Close Friends GYM, Ankara, Türkiye

² Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu bilimsel çalışma, gestasyonel diyabetli (GDM) ve GDM'li olmayan besin tüketim sıklıklarının sosyal jetlag (SJL) üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi adına beslenme durumunun ve gebeliğe ait antropometrik özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Kadın Doğum Polikliniği'nde izlenen gönüllü 28 GDM'li olmayan (kontrol) ve 28 GDM'li (vaka) gebe kadın olmak üzere toplam 56 gebe üzerinde yürütülmüştür. Klinikte, jinekologlar tarafından takibi yapılan gebelerin genel özellikleri, besin tüketimleri, beslenme durumları, SJL durumları ve oral glukoz tolerans testi (OGTT) sonuçları değerlendirilmiştir. p değeri <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Ortaokul ve altı olan grupta; GDM olanların olmayanlara göre yüksek olduğu görülmüştür (p=0,001). Üniversite ve üstü olan grupta; GDM olanların olmayanlara göre düşük olduğu görülmüştür (p=0,001). SJL durumu ile pregestasyonel beden kütle indeksi (BKİ) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmazken GDM varlığı ile pregestasyonel BKİ arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmıştır (p>0,05; p=0,001). GDM'lilerin diyetle günlük ortalama fruktoz, sükröz ve omega-3 yağ asidi alımının, non-GDM'lilere göre düşük olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p=0,007; 0,001; 0,008). GDM ve non-GDM'liler grup içinde değerlendirildiğinde SJL <1 grubunun diyetle günlük ortalama omega-3 yağ asidi alımının, SJL≥1 olanlara göre yüksektir.

Sonuç; Bu çalışmada, GDM oluşumunda diyet içeriği (enerji ve makro besin öğeleri), gebelik sürecinde kazanılan ağırlık ve pregestasyonel BKİ'nin önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. GDM'nin önlenmesinde ve tedavisinde prenatal dönemde ve gebelik sürecinde obezitenin kontrol edilmesi ile sağlıklı beslenmenin ve diyet tedavisinin önemli rolü bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Beslenme durumu, Gestasyonel diyabet, Sosyal jetlag

Abstract

Objective: This scientific study aimed to determine the nutritional status and anthropometric characteristics of pregnancy to evaluate the effect of the frequency of food consumption with and without GDM on social jetlag (SJL).

Material and Methods: This study was conducted on 56 pregnant women, 28 volunteers without GDM (control), and 28 pregnant women with GDM (cases), who were followed up in Baskent University Ankara Hospital Obstetrics and Gynecology Outpatient Clinic. General characteristics, food consumption, nutritional status, SJL status, and oral glucose tolerance test (OGTT) results of pregnant women followed up by gynecologists in the clinic were evaluated. P value <0.05 was considered statistically significant.

Results: A statistically significant negative correlation was found between GDM status and education level (p<0.05). While there was no statistically significant relationship between SJL status and pre-gestational BMI, a statistically significant difference was found between GDM status and pre-gestational BMI (p>0.05; p<0.05). It was found statistically significant that the daily average intake of fructose, sucrose, and omega-3 fatty acids in GDM patients was lower than in non-GDM patients (p<0.05). When the GDM and non-GDM patients were evaluated within the group, the daily mean omega-3 fatty acid intake of the SJL <1 group was higher than the SJL≥1 group (p<0.05).

Conclusion: In this study, it was concluded that diet content (energy and macronutrients), weight gained during pregnancy, and pre-gestational BMI have a significant effect on the formation of GDM. Controlling obesity in the prenatal period and during pregnancy, and healthy nutrition and diet therapy have an important role in preventing and treating GDM.

Keywords: Gestational diabetes, Nutritional status, Social jetlag

Yazışma Adresi: Deniz ÇATAR, Close Friends GYM, Etimesgut, Ankara, Türkiye.

Telefon: +90 546 671 74 97 **e-mail:** ctr.deniz@gmail.com

ORCID No (Sırasıyla): 0000-0002-3857-7150, 0000-0003-1569-7747

Geliş tarihi: 05.06.2023

Kabul tarihi: 26.09.2023

DOI: 10.17517/ksutfd.1309909

GİRİŞ

Gebelik plasenta tarafından üretilen bazı hormonların insülin direncine yol açması sebebi ile diyabetojenik bir durum olarak değerlendirilmektedir (1). Normal koşullarda büyüyen fetüsün ihtiyaçlarını karşılamak için gebelik sırasında belirgin hormonal, metabolik ve immünolojik değişiklikler meydana gelmektedir (2). Bu durum görevli mekanizmalar tarafından düzenlenmez ise gestasyonel diyabetes mellitus (GDM) meydana gelmektedir. GDM, gebelik sırasında ortaya çıkan bozulmuş glikoz toleransı olarak tanımlanmakta ve genellikle geçici bir hiperglisemi ile gebelik sürecinde kendini göstermektedir (2). Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) 2019 verilerine göre şu anda diyabetle yaşayan yaklaşık 223 milyon kadın (20-79 yaş) bulunmaktadır. Bu sayının obezite salgınının artması ile 2045 yılına kadar diyabetli kadın sayısının 343 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca bu verilere göre canlı doğumların %16-20'sinde gebelik hiperglisemisi gözlemlendiği ve bu hipergliseminin tahmini olarak %84'ünün GDM kaynaklı oluştuğu belirtilmiştir. Bunun dışında altı doğumdan birinin GDM'den etkilendiği rapor edilmiştir (3).

GDM'nin Beden kütle indeksi (BKİ) ve daha önceki gebeliklerde GDM görülme hikayesi ile doğrudan ilişkili olduğu bildirilmek ile birlikte GDM patofizyolojisinin altında yatan süreçlerin insülin direncine sebep olan kötü uyku kalitesi, yetersiz uyku süresi ve sirkadiyen yanlış hizalama gibi potansiyel tetikleyicilerin etkili olabileceği belirtilmektedir (4,5). Fetal gelişimi desteklemek ve vücutta artan strese uyum sağlamak için gebelik sürecinde meydana gelen fiziksel ve fizyolojik değişiklikler, uyku-uyanıklık düzenini önemli ölçüde etkileyerek uyku saatlerinin azalması, kötü uyku kalitesi, uykulu olma hali ve uykusuzluk ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca gebelikte, metabolik, endokrin ve sirkadiyen dahil olmak üzere çeşitli fizyolojik sistemlerin koordinasyonu sağlanmazsa biyolojik ritimde değişiklikler meydana gelmektedir (6-10).

Sosyal jetlag, uyku-uyanıklık düzeninin hafta içi ve hafta sonu arasındaki farklılıklara dayalı olarak bozulduğu ve biyolojik saat ile sosyal saat arasındaki yanlış hizalama sonuçlanan bir durumdur. Modern yaşam tarzı, iş programları, sosyal etkinlikler ve diğer faktörler nedeniyle uyku saatlerinde ve rutinlerinde belirgin değişiklikler meydana gelerek biyolojik saat ritmini ve uyku düzenini bozabilmektedir (11). Son yıllarda yapılan çalışmalar Sosyal Jetlag (SJL) obezite, metabolik sendrom, tip 2 diyabet, aterosklerotik kardiyovasküler hastalık, yüksek kortizol seviyesi ve tip 2 diyabetli bireylerde yüksek glikozillenmiş hemoglobin (HbA1c) düzeyi gibi sağlık problemleri ile ilişkilendirilmiştir

(12-17). GDM oluşumunun SJL ile ilişkisi, son yıllarda incelenmeye başlanmış ve yapılan birkaç sınırlı çalışma tarafından bu sirkadiyen yanlış hizalamanın gebelerde glukoz metabolizması üzerinde olumsuz etkileri olabileceği ortaya konmuştur. Sosyal jetlag görülme durumunun vücuttaki hormonal dengeyi etkilediği ve bu yollarla insülin direncinin artmasına neden olduğu bildirilmiştir. İnsülin direnci sebebi ile glisemik kontrolün sağlanamaması GDM riskini artırabilmektedir (18,19).

Bu makale, gebelik sürecinde GDM gelişiminde önemli olan faktörlerden beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve SJL'nin rolünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması, gebelerin uyku düzenini ve yaşam tarzını değerlendirmek için önemli bir adım olacaktır. Elde edilecek bulgular, gebelik sürecinde GDM'nin önlenmesi ve yönetimi açısından klinik uygulamalara yol gösterebilir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Aralık 2022 – Mayıs 2023 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Kadın Doğum Polikliniğine başvuran 28 GDM tanısı alan ve Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) sonucu negatif çıkan 28 toplamda 56 gebeyle yürütülmüştür. Çalışma Helsinki Deklerasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışmanın örneklem sayısı güç analizi ile belirlenmiştir. Yapılan literatür taramasında üzerinde çalışılacak yöntemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0,8 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0,05 hata payı ile G-Power kullanılarak toplam örneklem büyüklüğü en az 52 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya, OGTT tarama testi değerleri bilinmeyen, daha önce DM tanısı alan, gebelik haftası 23 ve altı olan, çoğul gebeliğe sahip olan, vardiyalı bir işte çalışan (07.00-19.00 saatleri dışında bir saatte mesaiye olmak), yasadışı madde kullanan, İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV) pozitif olan gebeler dahil edilmiştir. Gebeliğin 24. haftasında tek aşamalı OGTT yapılan gebeler çalışmaya dahil edilmiş ve Uluslararası Diyabetik Gebelik Çalışma Grupları Birliği (IADPSG) kriterlerine göre GDM varlığı değerlendirilmiştir.

Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Etik Kurul Onay No. 22/194 tarih: 12.12.2022). Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve araştırma kriterlerini karşılayan bireyler onamları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmanın genel planı

Gebelere uygulanan anket formu; bireylerin genel bilgileri, beslenme durumu ve alışkanlıklarına ilişkin

sorular, antropometrik ölçümleri ve gebelik bilgileri, SJL durumunun belirlenmesine ilişkin sorular, besin tüketim sıklığı kayıt formu, OGTT sonuçlarını içermekte olup toplamda 6 bölümden oluşmaktadır. Veriler yüz yüze görüşme yöntemi ile araştırmacı tarafından toplanmıştır. Araştırmaya dahil etme kriterlerine uyan gebelere araştırmanın içeriği ve amacı ile ilgili genel bilgi verilmiş, araştırmaya katılmayı kabul eden her gebeye, bilgilendirilmiş gönüllü olur formu okutulup imzalatılmıştır.

Genel bilgiler

Gebelerle yapılan görüşmede, yaş, eğitim durumu, kronik hastalık varlığı, 1. derece yakın kişilerde diyabet, hipertansiyon, kalp-damar hastalığı varlığı, kız kardeşinde GDM öyküsü, infertilite tedavisi alma durumu, polikistik over sendromu öyküsü, sigara-alkol kullanma durumu katılımcıların kendi beyanlarına göre araştırmacı tarafından sorgulanmıştır.

Antropometrik ölçümler

Araştırmaya katılan gebelerin görüşmede şu anki vücut ağırlığı, boy uzunluğu, doğum öncesi vücut ağırlıkları, ilk gebelik yaşları, gebelik sayısı, ölü doğum, kürtaj sayısı kendi beyanlarına göre alınmıştır. Daha önce doğum yapmışlarsa bebeklerin doğum ağırlıkları, doğum yapılan gebelik haftası ve gebelikte toplam ağırlık kazanımı katılımcıların beyanına göre kaydedilmiştir.

Sosyal jetlag durumunun belirlenmesi

Katılımcıların sosyal jetlag durumunu belirlemek için hafta içi ve hafta sonları normal yatma ve uyanma zamanları (saat: dakika), uykuya dalma süresi ve toplam uyku sürelerine dair sorular yöneltilmiştir. Uykunun orta noktası, uykuya başlama zamanı ve uyanma zamanı dikkate alınarak ve hafta içi ve hafta sonu uyku zamanlarının orta noktasının çıkarılmasının mutlak değeri alınarak hesaplanmıştır (11).

SJL = Hafta içi günlerde uykunun orta noktası- Hafta sonu günlerde uykunun orta noktası

SJL durumuna göre, katılımcılar SJL yok (<1 saat), SJL var (≥1 saat) olmak üzere iki gruba ayrılarak değerlendirilmiştir.

Besin tüketim durumunun saptanması

Besin tüketim sıklığı kayıt formu gözlem altında yanıtlama yöntemi kullanılarak katılımcılar tarafından dolduruldu. Katılımcıların tüketim miktarlarını doğru ifade edebilmeleri için Hacettepe Üniversitesi Yayınları Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu kullanılmıştır (20).

Oral glukoz tolerans testi

Gestasyonel diyabetes mellitus tarama ve tanı testi olarak kullanımı önerilen OGTT verileri hastane sisteminden elde edilmiştir. Çalışmaya katılan gebelerin tamamına 75 gr glikozlu OGTT ile IADPSG (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups) kriterlerine göre belirlenmiştir (21). Araştırmaya dahil etme kriterlerine uyan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 10 gebenin OGTT verilerinin eksik olması sebebi ile anket verileri analize dahil edilmemiştir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra verilerin dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirilmiştir. Niceliksel verilerin iki grup karşılaştırmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Nitel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Chi-square analizi kullanılmıştır. Anlamlılık $p < 0,01$ ve $p < 0,05$ düzeylerinde değerlendirilmiştir. Çalışma Helsinki Deklerasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Etik Kurul Onay No. 22/194; tarih: 12/12/2022).

BULGULAR

Gestasyonel diyabetes mellitus varlığı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$). GDM varlığı ile çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmazken eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p > 0,05$; $p = 0,006$). Ortaokul ve altı olan grupta; GDM olanların olmayanlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p = 0,001$). Üniversite ve üstü olan grupta; GDM olanların olmayanlara göre düşük olduğu görülmüştür ($p = 0,001$). GDM varlığı ile gebelik öncesi BKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p = 0,001$). Normal olan grupta, GDM'li sayısının düşük; obez olan grupta, GDM'li sayısının yüksek olması istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p = 0,001$; $p < 0,01$) (**Tablo 1**). GDM varlığına göre gebelik sürecinde ağırlık kazanım durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p = 0,031$). Uygun aralığın altında olanlarda; GDM olanların olmayanlara göre fazla olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,001$) (**Tablo 2**). GDM varlığına

göre SJL durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3). GDM varlığına göre diyetle ortalama fruktoz, sükröz, omega-3 yağ asidi alımı istatistiksel olarak anlamlı bulunur-

ken ($p=0,007$, $p=0,001$; $p=0,008$), diyetle ortalama doymuş yağ asidi, çoklu doymamış yağ asidi ve tekli doymamış yağ asidi alımı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 1. GDM Varlığına Göre Gebelerin Demografik Özellikleri ve Pregestasyonel BKİ Dağılımı

	GDM (n=28)		GDM olmayan (n=28)		χ^2 P
	n	%	n	%	
Yaş (yıl)					
≤25	3	75	1	25	0,535
26-30	7	43,8	9	56,3	
≥31	18	50	18	50	
Çalışma Durumu					
Çalışıyor	11	39,3	17	60,7	0,181
Çalışmıyor	17	60,7	11	39,3	
Eğitim Durumu					
Ortaokul ve Altı	8	100	-	0	0,006*
Lise	4	57,1	3	42,9	
Lisans ve Lisansüstü	16	39	25	61	
Pregestasyonel BKİ					
Zayıf	1	50	1	50	0,001**
Normal	8	26,7	22	73,3	
Hafif Şişman	10	66,7	5	33,3	
Obez	9	100	-	0	

χ^2 Chi-square test, * $p<0.05$ GDM: Gestasyonel Diyabetes Mellitus, BKİ: Beden Kütle İndeksi

Tablo 2. GDM Varlığına Göre Gebelerin Gebelik Sürecinde Ağırlık Kazanımı Dağılımları

Gebelik Sürecinde Ağırlık Kazanımı	GDM (n=28)		GDM olmayan (n=28)		χ^2 P
	n	%	n	%	
Yetersiz	11	78,6	3	21,4	0,031*
Yeterli	5	31,3	11	68,8	
Aşırı	12	46,2	14	53,8	

χ^2 Chi-square test, * $p<0.05$ GDM: Gestasyonel Diyabetes Mellitus

Tablo 3. GDM Varlığına Göre SJL Durumunun Dağılımı

SJL	GDM (n=28)		GDM olmayan (n=28)		χ^2 P
	n	%	n	%	
<1 saat	13	39,4	20	60,6	0,152
1-2 saat	10	62,5	6	37,5	
> 2 saat	5	71,4	2	28,6	

χ^2 Chi-square test, GDM: Gestasyonel Diyabetes Mellitus, SJL: Sosyal Jetlag

Tablo 4. GDM Varlığı ve SJL Durumuna Göre Diyetle Günlük Fruktoz, Sükroz, Omega-3 Yağ Asitleri, Doymuş Yağ Asitleri, Tekli Doymamış Yağ Asitleri, Çoklu Doymamış Yağ Asitleri Alımı Ortalamaları

	GDM (n=28)			GDM olmayan (n=28)			p1+	p2+	p3+
	SJL<1 saat (n=13)	SJL1 saat (n=15)	Toplam (n=28)	SJL<1 saat (n=20)	SJL≥1 saat (n=8)	Toplam (n=28)			
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$			
Fruktoz (g)	21,6±18,57	17,0±10,63	19,1±14,74	33,0±14,1	21,5±17,14	29,7±15,63	0,007**	0,800	0,060
Fruktoz (Toplam Enerji %)	2,9±1,89	2,9±1,58	2,9±1,7	4,2±1,62	3,9±2,29	4,1±1,8	0,008**	0,730	0,919
Fruktoz (Karbonhidrat %)	0,1±0,05	0,1±0,04	0,1±0,05	0,1±0,05	0,1±0,06	0,1±0,05	0,066	0,800	0,959
Sükroz (g)	26,2±26,68	25,8±14,14	26,0±20,49	52,2±23,57	36,5±22,54	47,7±23,97	0,001*	0,420	0,115
Sükroz (Toplam Enerji %)	3,5±2,48	4,5±2,31	4,0±2,4	6,3±2,4	6,9±2,87	6,5±2,51	0,001**	0,240	0,416
Sükroz (Karbonhidrat %)	0,1±0,06	0,1±0,05	0,1±0,06	0,2±0,06	0,2±0,07	0,2±0,06	0,003**	0,123	0,170
Omega-3 Yağ Asitleri (g)	3,4±1,29	2,5±1,41	2,9±1,4	5±2,28	2,8±1,03	4,4±2,23	0,008**	0,029*	0,009**
Omega-3 Yağ Asitleri (Toplam Enerji %)	1,4±0,87	1±0,61	1,2±0,76	1,4±0,72	1,2±0,53	1,4±0,67	0,258	0,123	0,476
Omega-3 Yağ Asitleri (Yağ %)	0,03±0,01	0,02±0,01	0,0±0,01	0,03±0,02	0,03±0,01	0,0±0,02	0,174	0,093	0,542
Doymuş Yağ Asitleri (g)	6,5±4,26	5,3±1,54	5,9±3,11	6,4±2,65	5,9±1,27	6,3±2,33	0,342	0,800	0,939
Doymuş Yağ Asitleri (Toplam Enerji %)	2,5±1,49	2,1±0,62	2,3±1,1	1,9±0,73	2,6±0,42	2,1±0,72	0,844	0,872	0,025*
Doymuş Yağ Asitleri (Yağ %)	0,1±0,03	0,04±0,01	0,1±0,02	0,04±0,02	0,1±0,01	0,1±0,02	0,935	0,800	0,053

+Mann Whitney U Testi, *p<0.05 **p<0.01 GDM: Gestasyonel Diyabetes Mellitus, SJL: Sosyal Jetlag, p1: GDM varlığına göre karşılaştırma, p2: GDM grup içi karşılaştırma, p3: non-GDM grup içi karşılaştırma

TARTIŞMA

İleri yaş gebelikler Amerikan Obstetrik ve Jinekoloji Derneği'nin (ACOG) erken tanı testi uygulanması için yüksek risk faktörü olarak gösterdiği durumlardan biridir. Ancak yapılan bu çalışmada çalışmaya katılan gebelerin yaşlarındaki artış ile gestasyonel diyabet (GDM) riski arasındaki herhangi bir ilişki bulunamamıştır (22).

Düşük sosyo-ekonomik düzeyin GDM gelişme riski artışı ile ilişkili olduğu ve özellikle düşük eğitim düzeyinin GDM varlığı üzerinde önemli bir etkisi olduğu bildirilmektedir. Özellikle düşük eğitim düzeyinin GDM riskinin arttığı bildirilmektedir (23). Yapılan bu çalışmada da GDM varlığı ile eğitim durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuş ve ortaokul ve altı olan grupta; GDM'li gebelerin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum eğitim düzeyi düşük olan gebelerin muhtemelen beslenme bilgisi ve farkındalığının yetersiz olması ile açıklanabilir (24,25).

Gebelik sürecinde ağırlık kazanımına dair öneriler Tıp Enstitüsü (IOM) tarafından gebelik öncesi BKİ'ne göre gebelik sürecinde uygun ağırlık kazanımına yönelik öneriler yayınlanmış ve gestasyonel ağırlık kazanımı ile GDM riski arasında bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Ancak son literatüre göre GDM'ye göre spesifik bir ağırlık kazanımı önerisi bulunmamaktadır (26). Uygun gestasyonel ağırlık kazanımının üstünde ağırlık kazanımı ile GDM riski ilişkisi hakkında net bir sonuca varılamamıştır. Aşırı gestasyonel ağırlık kazanımı maternal yağ deposunun artışına yol açması sebebi ile insülin duyarlılığını azaltabileceği düşünülmektedir (26).

Gestasyonel ağırlık kazanımı ve GDM ilişkisini inceleyen çalışmalar göstermektedir ki aşırı ağırlık kazanımı kadar yetersiz ağırlık kazanımının da GDM'lilerde yaygın olarak görüldüğü vurgulanmıştır. 1985-2011 yılları arasındaki verileri değerlendiren retrospektif bir çalışmada ise 2842 gebenin %50,3'ünün yetersiz, %31,6'nın yeterli ve %18,1'inin aşırı gestasyonel ağırlık kazanımına sahip olduğu; GDM ve yetersiz gestasyonel ağırlık kazanımı arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (27). Literatüre uyumlu olarak yapılan bu çalışmada da GDM'li gebelerin gebelik sürecinde yetersiz ve aşırı ağırlık kazanma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Katılan gebeler arasında uygun ağırlığın altında ağırlık kazanan gebeler kendi içinde değerlendirildiğinde ise büyük bir çoğunluğunun (%78,6) GDM'li olduğu saptanmış ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu ilişkinin gebelerde insülin tedavisine başlamayı önlemek veya tedaviyi geciktirmek için daha fazla enerji kısıtlaması ve/veya egzersiz yapması gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu olumsuz sonuçları engellemek

adına kanıta dayalı önerilerde GDM tanısından itibaren klinik takiplerin mümkün olduğunca sık yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (28-30).

Son yıllarda yapılan araştırmalarda ortaya konulan bir başka risk faktörü ise pre-gestasyonel BKİ'nin yüksek olması ve obezitedir. Sonuçların neredeyse tamamı obezite fenotiplerinin GDM riskini arttırdığını göstermektedir (31). Özellikle visseral yağlanma ve abdominal obezitenin diyabet riskini arttırdığı gibi GDM riskinin artışında da diğer obezite türlerine göre daha etkili olduğu belirtilmektedir (32-39). Bu bilgilere paralel olarak yapılan bu çalışmada da GDM durumu ile pregestasyonel BKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Hem normal BKİ'ye sahip olan grupta GDM'li sayısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olması hem de obez olan grupta GDM'li sayısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olması literatürdeki verileri doğrulamaktadır.

İngiltere Ulusal Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü (NICE) tarafından 2015'te yayınlanan Gebelikte Diyabet: Gebelik Öncesi Dönemden Doğum Donrası Döneme Kadar Yönetim kılavuzunda gebelik planlayan Pregestasyonel diyabetli kadınlardan BKİ>27 kg/m² olanların ve sağlıklı kadınlardan BKİ>30 kg/m² olanların NICE kılavuzuna uygun olarak zayıflama konusunda tavsiyelerde bulunulması gerektiği vurgulanmıştır (29).

Literatürde Pregestasyonel BKİ ve SJL durumunu inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Tibiletti Balieiro ve ark. (18) tarafından yayınlanan çalışmada düşük Pregestasyonel BKİ'nin gebeliğin 2. ve 3. trimesterinde SJL görülme riskinin arttığı gösterilirken Hashemipour ve ark. (19) tarafından yayınlanan çalışmada SJL grupları arasında Pregestasyonel BKİ ile herhangi ilişki bulunmamıştır. Mevcut çalışmada SJL durumu ile Pregestasyonel BKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Hashemipour ve ark. (19) tarafından yayınlanan çalışmada toplam 557 gebe değerlendirilmeye alınmış ve gebelerin SJL < 1 saat, 1 ≤ SJL < 2 saat ve SJL ≥ 2 saat gruplarına dağılımları sırasıyla %44,7, %37,2 ve %18,1 bulunmuştur. SJL < 1 grubundaki gebelerin sayısı diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunur iken, SJL ≥ 2 saat, farklı ayarlama modellerinde 4,4-5,6 kat daha yüksek GDM riski ile ilişkilendirilmiştir. Yüksek düzeyde SJL'nin gebelikte GDM görülme riskini artırdığı belirtilmiştir. Tibiletti Balieiro ve ark. (18) tarafından yayınlanan çalışmada ise Pregestasyonel BKİ'nin gebelikte görülen SJL ile ilişkisi incelenmiş ve üçüncü trimesterde SJL ile Pregestasyonel BKİ arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Yüksek BKİ'nin, sırasıyla üçüncü ve ikinci trimesterde SJL görülme riskinin artırdığı belirtilmiştir (18).

Meyve şekeri olarak bilinen fruktozun yüksek miktarda ve uzun süre tüketiminin tip 2 diyabet, insülin direnci ve metabolik sendrom gibi birçok hastalıkla ilişkili olduğu belirtilmektedir (40). GDM patolojisinde temel olarak rol oynayan yüksek miktarda alınan fruktozun insülin direnci ve inflamasyonu indüklediği bilinmektedir (41). Gebe ratlar üzerinde yapılan bir vaka-kontrol çalışmasında fruktoz alan grupta gestasyonel ağırlık kazanımının daha fazla olduğu, açlık plazma glukozu ve homeostatic model assessment insulün resistance (HOMA-IR) değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir (42). Ayrıca fruktozun, nükleer faktör kappa B (NF-κB) – nükleotit bağlayıcı alan benzeri reseptör protein 3 (NLRP3) yolunun aktive ettiği gösterilmiştir (43). Fruktozun potansiyel etki mekanizmaları sebebi ile fruktoz tüketiminin günlük 50 gramın altında tutulması veya günlük enerji tüketiminin %10'unu geçmemesi önerilmektedir (44). Bu çalışmada gebelerin diyetle günlük ortalama fruktoz alımları GDM'lilerde ve non-GDM'lilerde sırası ile 19,13 gr ve 29,72 gr olarak saptanmıştır. GDM'lilerde diyetle günlük fruktoz ve C vitamini alımının önemli düzeyde düşük olması meyve tüketiminin sınırlandırılması ile açıklanabilir. Özellikle GDM'lilerde hiperglisemi sebebi ile perinatoloji kliniğine yatış yapılması sonucunda bu dönemlerde meyvenin tamamen sınırlandırıldığı gözlemlenmiştir.

Omega-3 yağ asitleri, lipit algılayıcı G-proteini kenetli reseptör (GPCR) ailesinden GPR120 için ligandır ve bu reseptörü uyararak çeşitli makrofaj tipleri ile anti-inflamatuar etkiler gösterebilmektedir. Proinflamatuar yollardaki bir proksimal kinaz olan TAK1 inflamatuvar sinyallere yanıt olarak, TAB1 adaptör proteini ile birleşir ve TAK1 aktif hale geçerek IKK/NFκB'yi ve JNK/AP1 yollarını uyarılmaktadır. Omega-3 yağ asitlerinin bu yollar aracılığı ile makrofaj kaynaklı doku iltihabını baskılayarak güçlü insülin duyarlılaştırıcı ve anti-diyabetik etkilere aracılık ettiği bulunmuştur (45). ACOG, gebelerde fetüsün beyin ve göz gelişimi için önemli olan DHA'nın günde en az 200 mg tüketmesini önermektedir. Omega-3 yağ asitlerinden α-linolenik asit tüketiminin 1,4 gr/gün tüketilmesi önerilmektedir (46). Bu çalışmada gebelerin diyetle günlük ortalama omega-3 yağ asidi alımları GDM'li gebelerde ve GDM'li olmayan gebelerde sırası ile 2,58 gr ve 4,36 gr olarak saptanmıştır. Dokosaheksaenoik asit (DHA) ve alfa-linolenik asit (ALA) için yapılan öneriler dikkate alındığında her iki grupta da önerilen miktarların karşılandığı görülmüştür. GDM'li gebelerin GDM'li olmayan gebelere göre omega-3 yağ asidi alımlarının daha düşük olması sıkı diyet kontrolü altında olmaları ve sağlıklı ve doğru miktarda besin tüketme konusunda beslenme takıntısı geliştirmiş oldukları görüşmeler esnasında gözlemlenmiştir.

Çalışmada gebe sayısının karşılaştırılan çalışmalara göre daha az olması ve sadece üçüncü trimester verilerine göre değerlendirilme yapılması çalışmanın kısıtlılıklarıdır.

Sonuç olarak, GDM'li ve GDM'li olmayan gruplar arasında diyetle günlük ortalama fruktoz, sükröz ve omega-3 yağ asidi alımı arasında ilişki bulunmuştur. Ayrıca, eğitim durumu ve Pregestasyonel BKİ ile gebelikte GDM tanısı almanın anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmaya katılan GDM'li gebeler arasında gebelik haftasına göre yetersiz ağırlık kazanmanın yaygın olduğu görülmüştür. Gebelerde SJL varlığının besin ögesi alımında yetersizliğe sebep olabilmesi nedeniyle özellikle çalışan gebelerin makro ve mikro besin ögesi alımları yakından izlenmelidir. Türkiye'de doğum izni doğum öncesi 8 hafta doğum sonrası 8 hafta olmak üzere 16 haftadan oluşmaktadır. Gebelik 40 hafta olarak ele alındığında 32. gebelik haftasının tamamlanması itibarıyla gebeler doğum iznine çıkabilmektedir. Bu çalışmada 24-40 gebelik haftasında olan gebelerin değerlendirilmesi sebebi ile gebelerin çalışma günleri ve izinli günlerindeki uyku düzenleri arasındaki farklılık net olarak değerlendirilememiştir. Bu sebeple gebeliğin birinci trimesterinden doğuma kadar GDM oluşumu üzerinde etkili olan mekanizmalar ile SJL durumu arasındaki ilişkiyi belirli aralıklarla değerlendiren uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Onayı: Çalışma Helsinki Deklerasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışma için Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Etik Kurul Onay No. 22/194, tarih:12/12/2022).

Finansal Açıklama ve Çıkar Çatışması: Bu çalışmada çıkar çatışması yoktur ve finansman desteği alınmamıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Fikir/Konsept: D.Ç., Tasarım: D.Ç./Veri Toplama: D.Ç./Analiz: D.Ç.; S.B./Literatür inceleme; Makalenin yazılması: D.Ç.; S.B

KAYNAKLAR

1. Plows JF, Stanley J, Baker P, Reynolds C, Vickers M. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *Int J Mol Sci.* 2018;19:3342.
2. Mor G, Cardenas I. The immune system in pregnancy: a unique complexity. *Am. J. Reprod. Immunol.* 2010;63:425-433.
3. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 9th ed.* Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019.
4. Zhang C, Rawal S, Chong YS. Risk factors for gestational diabetes: Is prevention possible? *Diabetologia.* 2016;59:1385-1390.
5. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci.* 2018;19(11):3342.

6. Tsai SY, Lee PL, Lin JW, Lee CN. Cross-sectional and longitudinal associations between sleep and health-related quality of life in pregnant women: A prospective observational study. *Int. J. Nurs. Stud.* 2016;56:45–53.
7. Ko SH, Chang SC, Chen CH. A comparative study of sleep quality between pregnant and nonpregnant Taiwanese women. *J. Nurs. Scholarsh.* 2010;42(1):23–30.
8. Hung HM, Tsai PS, Ko SH, Chen CH. Patterns and predictors of sleep quality in Taiwanese pregnant women. *MCNAM. J. Matern. Child Nurs.* 2013;38(2):95–101.
9. Pien GW, Schwab RJ. Sleep disorders during pregnancy. *Sleep.* 2004;27(7):1405–1417.
10. Sivertsen B, Hysing M, Dørheim SK, Eberhard-Gran M. Trajectories of maternal sleep problems before and after childbirth: a longitudinal population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;2(15):129.
11. Wittmann M, Dinich J, Mellow M, Roenneberg T. Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiol. Int.* 2006;23:497–509.
12. Roenneberg T, Allebrandt KV, Mellow M, Vetter C. Social jetlag and obesity. *Curr. Biol.* 2012;22(10):939–943.
13. Parsons MJ, Moffitt TE, Gregory AM, Goldman-Mellor S, Nolan PM, Poulton R, et al. Social jetlag, obesity and metabolic disorder: investigation in a cohort study. *Int.J.Obes.(Lond.).* 2015;39(5):842–848.
14. Koopman ADM, Rauh SP, van't Riet E, Groeneveld L, van der Heijden AA, Elders Dekker JM, et al. The association between social jetlag, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes mellitus in the general population: The New Hoorn study. *J. Biol. Rhythms.* 2017;32(4): 359–368.
15. Rutters F, Lemmens SG, Adam TC, Bremmer MA, Elders PJ, Nijpels G, et al. Is social jetlag associated with an adverse endocrine, behavioral, and cardiovascular risk profile? *J.Biol. Rhythms.* 2014;29(5):377–383.
16. Kantermann T, Duboutay F, Haubruge D, Kerkhofs M, Schmidt-Trucksass A, Skene DJ. Atherosclerotic risk and social jetlag in rotating shift workers: first evidence from a pilot study. *Work.* 2013;46(3):273–282.
17. Wong PM, Hasler BP, Kamarck TW, Muldoon MF, Manuck SB. Social jetlag, chronotype, and cardiometabolic risk. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2015;100(12):4612–4620.
18. Tibiletti Balieiro LC, Gontijo CA, Pereira Marot L, Teixeira GP, Fahmy WM, Moreno CR, et al. Circadian misalignment measured by social jetlag from early to late pregnancy and its association with nutritional status: a longitudinal study. *Scientific Reports.* 2021;11:18678.
19. Hashemipour S, Lalooha F, Ghorbani A, Nozari FH, Badri M, Abbaslou MA, et al. Association of social jetlag with gestational diabetes: Qazvin Maternal and Neonatal Metabolic Study. *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research.* 2022;39(9):1226–1232.
20. Rakıçoğlu N, Tek NA, Ayaz A. *Yemek ve besin Fotoğraf kataloğu. 7'inci baskı.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2017.
21. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups consensus panel (IADPSG). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Group's recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care.* 2010;33(3):676–82.
22. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 1: gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol.* 2018;131(2):e49–64.
23. Hedderson MM, Ferrara A. High blood pressure before and during early pregnancy is associated with an increased risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2008;31:2362–2367.
24. Mohamed IE, Saleh IM. Dietary Awareness of Saudi Women with Gestational Diabetes. *Food and Public Health.* 2013;3(6):341–345
25. Ali HI, Jarrar AH, El Sadig M, Yeatts KB. Diet and Carbohydrate Food Knowledge of Multi-Ethnic Women: A Comparative Analysis of Pregnant Women with and without Gestational Diabetes Mellitus. *PLoS One.* 2013;8(9):e73486.
26. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.
27. Xie X, Liu J, Pujol I, López A, Martínez MJ, García-Patterson A, et al. Inadequate Weight Gain According to the Institute of Medicine 2009 Guidelines in Women with Gestational Diabetes: Frequency, Clinical Predictors, and the Association with Pregnancy Outcomes. *J Clin Med.* 2020;9(10):3343.
28. Farrar D, Duley L, Dowswell T, Lawlor DA. Different strategies for diagnosing gestational diabetes to improve maternal and infant health. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2017;8:CD007122.
29. *Diabetes in pregnancy: management from preconception to the postnatal period.* London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2015. (NICE Guideline, No. 3.
30. Yeral MI, Ozgu-Erdinc AS, Uygur D, Seckin KD, Karli MF, Danisman AN. Prediction of gestational diabetes mellitus in the first trimester, comparison of fasting plasma glucose, two-step, and one-step methods: a prospective randomized controlled trial. *Endocrine.* 2014;46(3):512–518.
31. Alwash SM, McIntyre HD, Mamun A. The association of general obesity, central obesity, and visceral body fat with the risk of gestational diabetes mellitus: Evidence from a systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract.* 2021;15(5):425–430.
32. Gao X, Yan Y, Xiang S, Zeng G, Liu S, Sha T, et al. The mutual effect of pre-pregnancy body mass index, waist circumference and gestational weight gain on obesity-related adverse pregnancy outcomes: A birth cohort study. *PLoS One.* 2017;12:e0177418.
33. Takmaz T, Yalvac ES, Ozcan P, Coban U, Gokmen Karasu AF, et al. The predictive value of weight gain and waist circumference for gestational diabetes mellitus. *Turk J Obstet Gynecol.* 2019;16:199–204.
34. Zhang S, Folsom AR, Flack JM, Liu K. Body fat distribution before pregnancy and gestational diabetes: findings from coronary artery risk development in young adults (CARDIA) study. *BMJ.* 1995;311:1139–40.
35. Yang SH, Kim C, An HS, An H, Lee JS. Prediction of gestational diabetes mellitus in pregnant Korean women based on abdominal subcutaneous fat thickness as measured by ultrasonography. *Diabetes Metab J.* 2017;41:486–91.
36. Harville EW, Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. Preconception metabolic indicators predict gestational diabetes and offspring birthweight. *Gynecol Endocrinol.* 2014;30:840–4.
37. Kennedy NJ, Peek MJ, Quinton AE, Lanzarone V, Martin A, Benzie R, et al. Maternal abdominal subcutaneous fat thickness as a predictor for adverse pregnancy outcome: a longitudinal cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2016;123:225–32.

38. Gur EB, Ince O, Turan GA, Karadeniz M, Tatar S, Celik E, et al. Ultrasonographic visceral fat thickness in the first trimester can predict metabolic syndrome and gestational diabetes mellitus. *Endocrine*. 2014;47:478–84.
39. Suresh A, Liu A, Poulton A, Quinton A, Amer Z, Mongelli M, et al. Comparison of maternal abdominal subcutaneous fat thickness and body mass index as markers for pregnancy outcomes: a stratified cohort study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2012;52:420–6.
40. Harville EW, Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. Preconception metabolic indicators predict gestational diabetes and offspring birthweight. *Gynecol Endocrinol*. 2014;30:840–4.
41. Kennedy NJ, Peek MJ, Quinton AE, Lanzarone V, Martin A, Benzie R, et al. Maternal abdominal subcutaneous fat thickness as a predictor for adverse pregnancy outcome: a longitudinal cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2016;123:225–32.
42. Gur EB, Ince O, Turan GA, Karadeniz M, Tatar S, Celik E, et al. Ultrasonographic visceral fat thickness in the first trimester can predict metabolic syndrome and gestational diabetes mellitus. *Endocrine*. 2014;47:478–84.
43. Liu Y, Wei Y, Wu L, Lin X, Sun R, Chen H, et al. Fructose Induces Insulin Resistance of Gestational Diabetes Mellitus in Mice via the NLRP3 Inflammasome Pathway. *Front Nutr*. 2022;9:839174.
44. Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2008;31(1):61-78.
45. Oh DY, Talukdar S, Bae EJ, Imamura T, Morinaga H, Fan W, et al. GPR120 is an Omega-3 Fatty Acid Receptor Mediating Potent Anti-Inflammatory and Insulin Sensitizing Effects. *Cell*. 2010;142(5):687–698.
46. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*; The National Academies Press: Washington, DC, USA, 2006; p. 1344.