

Diyabetli Bireylerde Fruktoz Tüketim Sıklığının Enerji Alımı ve Yaşam Kalitesine Etkisi

Ece Bektaş¹, Tuba Kayan Tapan¹, Birkan Tapan²

¹ Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

² Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye

Makale atfı: Bektaş E, Kayan Tapan T, Tapan B. Diyabetli bireylerde fruktoz tüketim sıklığının enerji alımı ve yaşam kalitesine etkisi. TÜSEB 2024;7(2):43-50.

ÖZ

Bu çalışma, tip 2 diyabetli bireylerin günlük diyetlerinde tükettikleri farklı fruktoz miktarlarının, bazı biyokimyasal değişkenlere, beslenme parametrelerine ve yaşam kalitelerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Kasım 2016-Nisan 2017 tarihleri arasında hastanede yatan 50 (35-65 yıl) tip 2 diyabetli hasta (22 kadın, 28 erkek) çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastaların kişisel özellikleri, fruktoz tüketimleri, 24 saatlik besin tüketimleri, antropometrik ölçümleri ve bazı biyokimyasal değişkenleri değerlendirilerek SF-36 yaşam kalitesi ölçeği sonuçları analiz edilmiştir. Bireylerin günlük besin tüketim kaydına göre kadınların fruktoz tüketim ortalaması $18,14 \pm 10,34$ g, erkeklerin $19,30 \pm 9,40$ g'dır. Hastaların yaşları ilerledikçe fruktoz tüketimi azalmış olup toplam ≤ 25 g'in altında fruktoz tüketenlerin enerji ortalaması $1532,89 \pm 400,06$ kcal, >25 g'in üzerinde tüketenlerin ortalaması $1881,61 \pm 449,82$ kcal olarak tespit edilmiş ve fruktoz tüketimi ile enerji alımı arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,045$). Kan biyokimyasal değişkenlerinin ortalaması ve fruktoz tüketimi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Cinsiyetler arası farka bakıldığında kadın hastaların yaşam kalite düzeylerine ilişkin puan ortalaması erkeklerle göre daha düşük bulunmuştur. Hastaların beden kitle indeksi (BKİ) ile yaşam kalite düzeyleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, BKİ değerleri ile fiziksel fonksiyon ($r=-0,289$, $p=0,042$) ve vital sağlık ($r=-0,356$, $p=0,011$) puanları arasında negatif yönde; glikozillenmiş hemoglobin değerleri ile emosyonel rol gücü ($r=-0,413$, $p=0,003$) ve sosyal fonksiyon ($r=-0,337$, $p=0,017$) puanları arasında negatif yönde istatistiksel açıdan önemli bir ilişki belirlenmiştir. Hastaların yaşam kalitesi puanları ile enerji alımı ve fruktoz tüketimi arasında negatif korelasyonlar gözlemlenmiş ancak bunlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Tip 2 diyabetli bireylerde yaşam kalitesi değerlendirmesinin antropometrik ölçümler, kan değişkenleri ve beslenme parametreleri açısından klinik süreci iyileştirmede etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Tip 2 diyabet, fruktoz tüketimi, SF-36 yaşam kalitesi, beden kitle indeksi, beslenme

ABSTRACT

Effect of Fructose Consumption Frequency on Energy Intake and Quality of Life in Individuals with Diabetes

This study aimed to investigate the effects of different fructose intake levels in the daily diets of individuals with type 2 diabetes on certain biochemical variables, nutritional parameters, and quality of life. A total of 50 hospitalized patients (aged 35-65 years) with type 2 diabetes (22 women, 28 men) were included in the study between November 2016 and April 2017. The patients' personal characteristics, fructose consumption, 24-hour dietary intake, anthropometric measurements, and certain biochemical variables were evaluated, and the SF-36 Quality of Life Scale results were analyzed. According to the daily dietary records, the mean fructose intake was 18.14 ± 10.34 g in women and 19.30 ± 9.40 g in men. Fructose consumption decreased with age, and the average energy intake was 1532.89 ± 400.06 kcal for those consuming ≤ 25 g of fructose and 1881.61 ± 449.82 kcal for those consuming >25 g. This difference in energy intake was statistically significant ($p=0.045$). No significant differences were found between the mean values

Sorumlu Yazar

Tuba Kayan Tapan

Demiroğlu Bilim Üniversitesi,
Beslenme ve Diyetetik Bölümü
İstanbul, Türkiye

e-posta: kyn.tuba@gmail.com

Geliş Tarihi: 31.07.2024

Kabul Tarihi: 23.08.2024

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 29.08.2024

of blood biochemical variables and fructose intake ($p > 0.05$). When comparing genders, the average quality of life scores of female patients were found to be lower than those of males. A negative correlation was observed between body mass index (BMI) and physical function ($r = -0.289$, $p = 0.042$) and vitality ($r = -0.356$, $p = 0.011$) scores. Additionally, a significant negative relationship was found between glycated hemoglobin values and emotional role difficulty ($r = -0.413$, $p = 0.003$) and social function ($r = -0.337$, $p = 0.017$) scores. Negative correlations were observed between quality of life scores and both energy intake and fructose consumption, but these were not statistically significant ($p > 0.05$). It is considered that evaluating the quality of life in individuals with type 2 diabetes in terms of anthropometric measurements, blood variables, and nutritional parameters could be effective in improving the clinical process.

Keywords: Type 2 diabetes, fructose consumption, SF-36 quality of life, body mass index, nutrition

GİRİŞ

Diyabet, morbidite ve mortalite oranı yüksek olmakla birlikte görülme sıklığı her geçen yıl artan kronik bir hastalıktır. Uluslararası Diyabet Federasyonu tarafından 2021'de dünyada 536.600 milyon insanın diyabet hastası olduğu belirtilerek, 2045 yılında bu rakamın 783.700 milyona ulaşabileceği tahmin edilmektedir (1).

1980'lerden bu yana obezite ve aşırı kiloluluğun dikkat çekici biçimde artmasının sebebi, alınan enerji ve harcanan enerji arasındaki dengesizliğe dayandırılmaktadır. Modern toplumda gıda tüketimindeki en önemli değişimlerden biri fruktoz alımının artması olmuştur. Üreticiler, 1980'li yıllarda sakkaroz ile benzer orana sahip, %55 fruktoz içeren yüksek fruktozlu mısır şurubu üretmişlerdir ve bu formül içeceklerde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Daha ucuz ve daha tatlı bir alternatif olarak sakkarozun yerini almasıyla birlikte çikolata, jöle, dondurma ve şekerli içecekler de dâhil olmak üzere popüler işlenmiş gıdaların büyük çoğunluğunda kullanılmaktadır (2).

Epidemiyolojik ve deneysel beslenme çalışmaları, aşırı fruktoz alımı ile obezite, non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı, kardiyovasküler hastalık (KVH) ve tip 2 diyabet dâhil olmak üzere metabolik hastalıklar arasındaki nedensel ilişkiyi göstermiştir. Alkolsüz içecekler yoluyla fruktoz tüketiminin ayrıca bel çevresi, açlık kan şekeri, kan basıncı, serum TG'leri ve kolesterol gibi daha yüksek KVH risk faktörleriyle de ilişkisi bulunmuştur (3).

Bağırsakların fruktozu emme kapasitesi doyurulabilir düzeydedir ve sağlıklı bir yetişkinin serbest fruktozu emme yeteneği <5 g ve >50 g aralığında değişmektedir. Emilmeyen fruktoz, distal ince bağırsak ile kolon üzerinde ozmotik bir yük oluşturabilmektedir ve bu durum gastrointestinal semptomlara katkıda bulunabilmektedir (4).

Yaşam kalitesi ifadesi, hastaların fiziksel, zihinsel ve sosyal işlevleri hakkındaki öznel algılarını yansıtan çok boyutlu bir yaklaşımdır. Bu sebeple diyabetik bireylerde glisemik kontrolün sağlanamadığı durumlarda kardiyovasküler hastalıklar, inme, körlük, ampütasyon ve böbrek yetmezliği gibi

komplikasyonların gelişme riski ortaya çıktığından, diyabet, hastaların yaşam kalitesini etkilemektedir (5). Zayıf glisemik kontrol, daha fazla komplikasyon, depresyon ve daha kötü yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmektedir. Veriler, daha büyük glisemik değişkenliğin düşük yaşam kalitesi ve olumsuz ruh hâli ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (6). Glisemik kontrolün zayıflamasının bir başka sebebi de fruktoz tüketiminin artmasıdır. Bu artışla birlikte tokluk hissi oluşmayıp enerji alımı yükselerek vücutta yağ kütlesi artmakta ve insülin direncinin devamında tip 2 diyabet gelişmektedir (7).

Kötü kontrollü glisemiye sahip olan diyabetik bireylerde çeşitli makro ve mikrovasküler komplikasyonların oluşması nedeniyle yaşam kalitelerinde düşüşler gözlenebilmektedir. Kişinin glisemi kontrolünün göstergesi glikozillenmiş hemoglobin (HbA1c)'dir. Yapılan bir çalışmada 150 tip 2 diyabet hastasına SF-36 anketi uygulanıp serum HbA1c seviyeleri ölçülmüş ve farklı HbA1c düzeylerindeki iki grup karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği'ndeki alt ölçekler değerlendirilmiştir. Diyabetik bireylerin yaşam kalite düzeyleri normal topluma göre daha düşük bulunmuş, kötü glisemik kontrollü tip 2 diyabetli hastaların fiziksel-sosyal fonksiyon, genel sağlık ve mental sağlık skorlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (8).

Bu çalışma tip 2 diyabetli bireylerin günlük diyetlerinde tükettikleri fruktoz miktarını belirlemek ve miktarın enerji alımlarına, beslenme parametrelerine ve yaşam kalitelerine etkisini incelemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Fruktozun literatürde belirtilen olumsuz etkileri dikkate alınarak, tip 2 diyabetli bireylerin, ürünlerin içeriği konusunda bilinçlendirilmesi ve fruktozun güvenilir alım düzeylerinin üzerine çıkılmadan tüketilmesi gerekliliğini amaçlamaktadır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma özel bir hastanede Kasım 2016-Nisan 2017 tarihleri arasında yatarak tedavi gören 35-65 yaş arası tip 2 diyabetli bireyler üzerinden rastgele seçilerek yürütülmüştür. Çalışma için 29.11.2016 tarihinde, 29.11.2016/55-37 karar numarasıyla sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

Çalışmaya oral antidiyabetik kullanan tip 2 diyabetli 35-65 yaş aralığındaki hastalar dâhil edilmiştir. İnsülin kullanan, <35 yaş olan ve psikiyatrik ilaç kullanan hastalar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Hastaların kişisel özellikleri ve beslenme durumlarını saptamak için anket formu yüz yüze görüşülerek araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Bu anket formunda demografik özelliklerin ve beslenme durumunun saptanması amacıyla besin tüketim sıklık formu; fruktoz tüketim sıklığının ölçülmesi için fruktozdan zengin 31 çeşit besinin olduğu fruktoz tüketim sıklığı formu SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği kullanılarak tespit edilmiştir. Bireylerin beslenme durumunu ve günlük enerji alımını saptamak amacıyla 24 saatlik besin tüketim kaydı alınmıştır. Tüketilen besinlerin enerji ve besin ögesi değerleri, Türkiye için geliştirilmiş bilgisayar destekli beslenme programı olan Beslenme Bilgi Sistemi 7.2 kullanılarak hesaplanmıştır. Programda standart tarifler üzerinden analiz yapılmaktadır. Hesaplanan enerji ve besin ögeleri verileri yaşa ve cinsiyete göre önerilen Amerika için Diyetle Referans Alım Düzeyi (Dietary Reference Intake)'ne göre değerlendirilmiştir (9).

Hastaların yaşam kalitesini belirlemek için SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği kullanılmıştır. Bu testin Türkçe için geçerliliği ve güvenilirliği Koçyiğit ve arkadaşları tarafından sağlanmıştır (10). Bu ölçek fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, vücut ağrısı, genel sağlık, enerji ve canlılık (vitalite), sosyal fonksiyon, mental sağlık ve emosyonel rol güçlüğü olmak üzere sekiz alt boyuttan oluşmaktadır.

Hastaların, vücut ağırlığı (kg) ve boy uzunluğu (cm) ölçümleri araştırmacı tarafından alınıp Seca® (Medizinische Messsysteme und Waagen/Hamburg Deutschland), beden kütle indeksi (BKİ) ölçümleriyle hesaplanmıştır ve Dünya Sağlık Örgütü sınıflamasına göre değerlendirilmiştir (11,12).

Biyokimyasal değişkenler; serum HbA1c, insülin, açlık kan şekeri (AKŞ), toplam kolesterol, yüksek yoğunluklu

[lipoprotein high-density lipoprotein (HDL)], düşük yoğunluklu lipoprotein [low-density lipoprotein (LDL)] ve trigliserid (TG) olmak üzere hasta dosyasından bakılmıştır.

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences for Windows 15.0 programı kullanılmıştır. Niteliksel veriler, sayı (S) ve yüzde (%) olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart sapma (SS), alt ve üst (min-maks) sınırları bulunmuş, bazı verilerde medyan değerleri verilmiştir. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin (non-parametrik) karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi, nicel değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise iki yönlü korelasyon (Pearson) testi uygulanmıştır. Bütün istatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya, 22 (%44)'si kadın, 28 (%56)'i erkek olmak üzere toplamda tip 2 diyabetli 50 hasta alınmıştır. Yaş ortalaması kadınlarda 54.50 ± 7.48 yıl, erkeklerde 54.03 ± 8.89 yıl olarak saptanmış olup, diyabet yaşlarına bakıldığında cinsiyetler arasında önemli bir farklılık bulunmazken; hastaların %48'i 0-5 yıl, %22'si 6-10 yıl, %14'ü 11-15 yıl ve %16'sı 21-30 yıllık diyabet hastasıdır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Bireylerin günlük besin tüketim kaydına göre kadınların fruktoz tüketim ortalaması 18.14 ± 10.34 g, erkeklerin ise 19.30 ± 9.40 g'dır. Hastaların yaşları ilerledikçe fruktoz tüketimi azalmış olup toplam ≤ 25 g'ın altında fruktoz tüketenlerin enerji ortalamaları 1532.89 ± 400.06 kcal, > 25 g'ın üzerinde tüketenlerin ise ortalamaları 1881.61 ± 449.82 kcal olup fruktoz tüketimine göre enerji alımı arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.045$) (Tablo 2).

Kan biyokimyasal değişkenlerin ortalaması ve fruktoz tüketimi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Hastaların Demografik Özelliklerinin Dağılımı						
	Kadın (n= 22)		Erkek (n= 28)		Toplam (n= 50)	
	$\bar{x} \pm ss$		$\bar{x} \pm ss$		$\bar{x} \pm ss$	
Yaş (yıl)	54.50 ± 7.48		54.03 ± 8.89		54.24 ± 8.22	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Eğitim Durumu						
İlkokul	7	32	6	21	13	26
Ortaokul	7	32	5	19	12	24
Lise	6	27	9	32	15	30
Üniversite	2	9	8	28	10	20

Tablo 2. Hastaların fruktoz tüketim miktarına göre enerji alımları

	Kadın (n= 22)		Erkek (n= 28)		Toplam (n= 50)		p
	≤25 g	>25 g	≤25 g	>25 g	≤25 g	>25 g	
Alınan enerji (kcal)	1430.92 ± 312.99	1732.89 ± 352.45	1620.30 ± 451.05	1966.60 ± 504.95	1532.89 ± 400.06	1881.61 ± 449.82	0.045*

*p< 0.05.

Tablo 3. Hastaların cinsiyet ve fruktoz tüketimi miktarına göre kan biyokimyasal bulgularının ortalamaları

	Günlük Diyetler Fruktoz Alımı (g)					
	Kadın (n= 22)		p	Erkek (n= 28)		p
	≤25 g	>25 g		≤25 g	>25 g	
HbA1c	7.86 ± 2.21	6.95 ± 1.99	0.459	7.03 ± 1.94	6.35 ± 1.13	0.395
İnsülin	6.18 ± 2.43	9.40 ± 7.98	0.143	8.08 ± 4.74	5.68 ± 2.40	0.214
AKŞ	181.5 ± 70.57	145 ± 47.61	0.341	165.19 ± 64.45	138.57 ± 55.83	0.339
Toplam kolesterol	172.44 ± 37.06	167 ± 32.5	0.790	160.57 ± 31	142 ± 15.53	0.143
HDL	42.67 ± 10.08	46.75 ± 7.27	0.456	48.10 ± 10.38	42.14 ± 7.03	0.172
LDL	119.11 ± 35.41	95.75 ± 29.70	0.236	102.86 ± 27.67	88.57 ± 16.89	0.212
TG	132.56 ± 44.57	126.25 ± 47.02	0.802	114.9 ± 50.02	96.71 ± 23.34	0.366

*p< 0.05.

HbA1c: Glikozillenmiş hemoglobin, AKŞ: Açlık kan şekeri, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein (high-density lipoprotein), LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein (low-density lipoprotein), TG: Trigliserid.

Cinsiyetler arası farka bakıldığında kadın hastaların yaşam kalite düzeylerine ilişkin puan ortalaması erkeklere göre daha düşük bulunmuş, ağrı puan ortalamaları istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p< 0.05) (Tablo 4).

Hastaların BKİ'si ile yaşam kalite düzeyleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, BKİ değerleri ile fiziksel fonksiyon (r= -0.289, p= 0.042) ve vital sağlık (r= -0.356, p= 0.011) puanları arasında negatif yönde; HbA1c değerleri ile emosyonel rol güçlüğü (r= -0.413, p= 0.003) ve sosyal fonksiyon (r= -0.337, p= 0.017) puanları istatistiksel açıdan negatif yönde önemli

bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 5). Hastaların yaşam kalitesi puanları ile enerji alımı ve fruktoz tüketimi arasında negatif korelasyonlar gözlemlenmiş ancak bunlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p> 0.05).

Diyabet süresi 0-5 yıl arasında değişen hastaların fiziksel fonksiyon puan ortalaması (73.75 ± 29.75) diğer gruplara göre en yüksek ortalamaya sahipken, 6-10 yıl arasında olan hastaların emosyonel rol güçlüğü (81.82 ± 40.45) ve mental sağlık (56.36 ± 15.22) puan ortalamaları diğer gruplara göre en düşük ortalamaya sahiptir. Diyabet süresi 11-15 yıl

Tablo 4. Hastaların SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği'ne göre yaşam kalitesi düzey puan ortalamaları

	Kadın (n= 22)	Erkek (n= 28)	Toplam (n= 50)	p
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	
SF-36				
Genel sağlık	54.73 ± 15.57	62.32 ± 16.45	58.98 ± 16.36	0.054
Fiziki fark	58.18 ± 35.80	74.46 ± 34.62	67.30 ± 35.73	0.074
Fiziksel rol güçlüğü	57.27 ± 48.0	75.89 ± 41.65	67.70 ± 45.52	0.200
Emosyonel rol güçlüğü	86.36 ± 35.12	88.09 ± 31.70	87.33 ± 32.91	0.987
Sosyal fark	76.70 ± 17.80	78.13 ± 21.41	77.50 ± 19.72	0.510
Ağrı	50.59 ± 27.16	69.80 ± 22.66	61.00 ± 26.19	0.011*
Mental sağlık	59.27 ± 15.88	61.14 ± 13.10	60.32 ± 14.27	0.768
Vital sağlık	53.41 ± 15.30	59.46 ± 14.09	56.80 ± 14.80	0.135

*p< 0.05.

Tablo 5. Hastaların BKİ ve HbA1c değerleri ile yaşam kalite düzeyleri arasındaki ilişki

SF-36	BKİ (kg/m ²)		HbA1c (%)	
	r	p	r	p
Genel sağlık	-0.123	0.395	0.033	0.820
Fiziki fark	-0.289	0.042*	-0.136	0.345
Fiziksel rol güçlüğü	-0.188	0.416	-0.22	0.125
Emosyonel rol güçlüğü	-0.275	0.053	-0.413	0.003*
Sosyal fark	-0.175	0.225	-0.337	0.017*
Ağrı	-0.175	0.223	-0.195	0.174
Mental sağlık	-0.219	0.126	0.038	0.790
Vital sağlık	-0.356	0.011*	-0.159	0.271

Pearson korelasyon *p< 0.05.
BKİ: Beden kütle indeksi, HbA1c: Glikozillenmiş hemoglobin.

Tablo 6. Hastaların diyabet sürelerine göre yaşam kalite düzeylerinin değerlendirilmesi

SF-36	Diyabet Süresi (yıl)				p
	0-5	6-10	11-15	21-30	
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	
Genel sağlık	60.79 ± 14.18	54.64 ± 16.15	67.14 ± 10.51	52.38 ± 24.25	0.253
Fiziki fark	73.75 ± 29.75	63.64 ± 39.31	71.43 ± 39.34	49.38 ± 44.11	0.401
Fiziksel rol güçlüğü	72.92 ± 11.81	62.27 ± 48.02	100 ± 0	31.25 ± 45.80	0.023*
Emosyonel rol güçlüğü	86.11 ± 33.93	81.82 ± 40.45	100 ± 0	87.50 ± 35.35	0.723
Sosyal fark	76.04 ± 18.76	76.14 ± 26.49	80.36 ± 9.83	81.25 ± 21.12	0.898
Ağrı	53.50 ± 27.40	66.45 ± 31.12	66.27 ± 24.05	53.13 ± 17.30	0.673
Mental sağlık	58.83 ± 15.49	56.36 ± 15.22	66.29 ± 5.09	65.00 ± 13.81	0.372
Vital sağlık	55.83 ± 17.73	58.18 ± 10.78	65.00 ± 13.54	50.63 ± 7.76	0.297

*p< 0.05.

arasında değişen hasta grubunda fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon ve ağrı ölçekleri dışındaki ölçekler, diğer gruplara göre en yüksek puan ortalamalarına sahiptir. Diyabet süresi 21-30 yıl arasında değişen grup ise genel sağlık (52.38 ± 24.25), fiziksel fonksiyon (49.38 ± 44.11), fiziksel rol güçlüğü (31.25 ± 45.80), ağrı (53.13 ± 17.30) ve vital sağlık (50.63 ± 7.76) ölçeklerinde en düşük puan ortalamalarını göstermektedir. Fiziksel rol güçlüğü ölçeğinde diyabet süresi grupları arasındaki puan ortalamaları farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p< 0.05) (Tablo 6).

TARTIŞMA

Fruktozun besin sanayisindeki kullanımı arttıkça, doğal olmayan yollardan fazla alınmasının obezite, insülin direnci, bozulmuş glukoz toleransı, tip 2 diyabet, hiperlipidemi, kardiyovasküler hastalıklar, hiperürisemi ve gut gibi hastalıklara yol açtığı bilinmektedir (13). Bu çalışma fruktoz tüketimi ve tip 2 diyabetli bireyler arasında yaşam kalitesini araştıran ilk

çalışma olma niteliği taşımaktadır. Diyabeti olan kişilerde ideal vücut ağırlığına sahip olmak ve devam ettirmek beslenme tedavileri için büyük önem taşımaktadır. İhtiyaç kadar enerji alımı sayesinde vücut ağırlığı dengede tutulabilmektedir. Hastalarının cinsiyetlerine göre tükettikleri enerji ortalaması kadınlarda 1485.82 ± 33.56 kcal/gün, erkeklerde 1706.87 ± 479.59 kcal/gün olarak belirlenmiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p> 0.05) (Tablo 2). Tıbbi beslenme tedavisi diyabetik hastalar için planlanırken toplam enerjinin karbonhidrattan gelen oranı %45-55 arasında olmalıdır. Bu çalışmadaki hastaların enerjisinin ortalama %44.82 ± 7.34'ü karbonhidratlardan gelmektedir. Hastaların günlük diyetle aldıkları karbonhidrat miktarlarının cinsiyetler arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p< 0.05) (Tablo 2). Diyabetliler için Amerikan Diyabet Birliğinin hazırladığı beslenme önerileri rehberine göre fruktoz tüketimi günlük alınan enerjinin %12'sinden fazla olmadığı sürece herhangi bir sorun teşkil etmemektedir (14). Hastaların şeker

tüketim sıklıkları incelendiğinde kadınların %77'si, erkeklerin de %82'si günlük hayatlarında hiç şeker tüketmemektedirler. Yaş gruplarına göre bakıldığında ise her grupta %80 oranlarında şeker tüketmeme görülmektedir. Bireylerin fruktoz kaynaklarından bal, reçel ve pekmez tüketimleri incelendiğinde, erkeklerin %38'i, kadınların %50'si her gün bal, reçel ve pekmez tüketmektedir. 56-65 yaş grubu arasında bal, reçel ve pekmez tüketen kişi sayısının daha az olduğu saptanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin meyve tüketimleri incelendiğinde, kadınların %82'si ve erkeklerin %93'ü her gün meyve tüketmektedir. En fazla meyve tüketimi 46-55 yaş grubunda (%95), ardından 35-45 yaş grubu (%90) ve en son 56-65 yaş grubu (%85) olarak sıralanmaktadır. Hastaların enerji veren alkolsüz içecekleri tüketim sıklıklarına bakıldığında kadınların %77'si, erkeklerin %72'si bu içeceklerden hiç tüketmemektedir. En fazla enerji veren alkolsüz içecek tüketen yaş grubu 46-55 yaş arasındır. Bireylerin günlük besin tüketim kaydına göre kadınların fruktoz tüketim ortalaması 18.14 ± 10.34 g, erkeklerin 19.30 ± 9.40 g'dır.

Yapılan bir çalışmada bireylerin BKİ sınıflamasına göre fruktoz tüketim ortalaması değerlendirildiğinde en fazla tüketimin ≥ 30 kg/m² BKİ değerine sahip bireylerde olduğu gözlemlenmiştir (15). Bu çalışmada BKİ sınıflamasına göre hastalar incelendiğinde fruktoz tüketim miktarlarının birbirine çok yakın olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Yiyecek ve içeceklerde fruktoz ve fruktozdan zengin ürünlerin tüketilmesi sonucunda portal ven aracılığıyla karaciğere yüksek miktarda fruktoz ve glikoz girişi olmaktadır. Karaciğerde fruktoz, glikoza oranla daha hızlı glikolize edilmektedir çünkü fruktoz metabolizmasında glikolizin önemli bir hız kısıtlayıcı kontrol basamağı olan fosfofruktokinaz bulunmamaktadır. Fruktos ise glikozdan farklı olarak karaciğerde glikojen, TG ve çok düşük yoğunluklu lipoprotein sentezini artırır. Serum TG'nin artması LDL kolesterolü artırıp ateroskleroza neden olabilmektedir (16). Hastaların yaşları ilerledikçe fruktoz tüketimi azalmış olup toplam ≤ 25 g'ın altında fruktoz tüketenlerin enerji ortalamaları 1532.89 ± 400.06 kcal, >25 g'ın üzerinde tüketenlerin ise ortalamaları 1881.61 ± 449.82 kcal olup, fruktoz tüketimine göre enerji alımı arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0.045$) (Tablo 2). Günlük diyetleri ile 25 gramdan daha az fruktoz tüketen kadın hastaların HbA1c, AKŞ, toplam kolesterol değerleri, LDL kolesterol ve TG değerleri günlük diyetleri ile 25 gramdan daha fazla fruktoz tüketen gruba göre daha yüksek, insülin ve HDL kolesterol değerleri daha düşük bulunmuştur. Erkek hastalarda ise günlük diyetleri ile 25 gramdan daha az fruktoz tüketen grupta HbA1c, insülin, açlık kan şekeri, toplam kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol ve TG değerleri 25 gramdan fazla tüketen gruba göre yüksek bulunmuştur.

Ancak hem erkeklerde hem de kadınlarda farklı miktarda fruktoz tüketimiyle kan biyokimyasal parametreler arasında önemli farklılıklar bulunamamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Açlık kan şekeri, HbA1c, serum lipid seviyeleri üzerine tıbbi beslenme tedavisinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, prediyabetik bireylerde 12 hafta sonucunda HbA1c seviyelerinde anlamlı düşüş elde edilmiştir. Aynı zamanda toplam kolesterol ve LDL kolesterol seviyelerinde de düşüşler gözlemlenmiştir (17). Kan biyokimyasal değişkenlerin ortalaması ve fruktoz tüketimi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Yaşam kalitesi, hastaların fiziksel, zihinsel ve sosyal işlevleri hakkındaki öznel algılarını yansıtan çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Diyabetli bireylerde glisemik kontrolün sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerine etkisi incelendiğinde, kötü glisemik kontrol sonucu birçok makro ve mikrovasküler komplikasyonlar gelişebileceği için bu durumun düşük yaşam kalitesiyle ilişkili olduğu belirtilmiştir (18). Kişinin glisemik kontrolünün göstergesi HbA1c'dir. Yapılan bir çalışmada 150 tip 2 diyabet hastasına SF-36 anketi uygulanmış ve serum HbA1c seviyeleri ölçülmüştür. Farklı HbA1c düzeylerindeki iki grup karşılaştırılıp SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği'ndeki alt ölçekleri değerlendirilmiştir. Diyabetik bireylerin yaşam kalite düzeyleri normal topluma göre daha düşük bulunmuş, kötü glisemik kontrollü tip 2 diyabetli hastaların fiziksel fonksiyon, genel sağlık, sosyal fonksiyon ve mental sağlık skorlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (8). Yapılan başka bir çalışmada tip 2 diyabetli bireylerde obez olan ya da diyabetik komplikasyonlar gözlenen grupta sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketi sonuçlarına göre fiziksel yönde bozulmalar belirgin; düşük BKİ'si olan veya insülin kullanan bireylerde zihinsel yönden kusurlar gözlemlenmiştir (8). Çalışmaya katılan hastaların yaşam kalite düzeylerine bakıldığında SF-36 Yaşam Kalite Ölçeği'nin alt ölçeklerine göre; genel sağlık puan ortalaması 58.98 ± 16.36 , fiziksel fonksiyon puan ortalaması 67.30 ± 35.73 , fiziksel rol güçlüğü puan ortalaması 67.70 ± 45.52 , emosyonel rol güçlüğü puan ortalaması 87.33 ± 32.91 , sosyal fonksiyon puan ortalaması 77.50 ± 19.72 , ağrı puan ortalaması 61.00 ± 26.19 , mental sağlık puan ortalaması 60.32 ± 14.27 ve vital sağlık puan ortalaması 56.80 ± 14.80 olarak saptanmıştır. Cinsiyetler arası farka bakıldığında kadın hastaların yaşam kalite düzeylerine ilişkin puan ortalaması erkek hastalara göre daha düşük saptanmıştır. Ağrı puan ortalamaları açısından fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4).

Tip 2 diyabet gelişme riski ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada yaşlılık, obezite, sedanter yaşam ve yüksek seyirli kan glukoz düzeyleri ile düşük yaşam kalitesi puanları tip 2 diyabet gelişme riskiyle ilişkili

bulunmuştur (19). Hastaların BKİ sınıflamalarına göre Yaşam Kalite Ölçeği puan ortalamalarına bakıldığında ise fiziksel rol güçlüğü ölçeği hariç en yüksek puan ortalamaları normal kilolu olarak ifade edilen grupta gözlemlenmişken, tüm ölçeklerde en düşük puan ortalamaları BKİ'si 30 kg/m² ve üzerindeki hastalarda saptanmıştır. Hastaların BKİ değerlerinin artması sonucunda tüm ölçeklerdeki puan ortalamalarında düşüşler gözlemlenmiştir ancak fiziksel rol güçlüğü ve vital sağlık ölçekleri negatif korelasyonda anlamlı sonuçlar vermiştir (Tablo 5).

Diyabetli hastalar arasında klinik ve sosyodemografik özelliklerin yaşam kalitesine etkisini araştıran bir çalışmada 385 hastanın verileri incelenmiştir ve fiziksel aktivite yapan ve diyabet süresi kısa olan hastaların yaşam kalitesi puanları daha yüksek bulunmuştur. HbA1c seviyesi $\geq 7\%$ olup aynı zamanda kadın olanlarda düşük yaşam kalitesi puanları gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda cinsiyet ve diyabet yaşı dışında fiziksel aktivite, beslenme planı ve HbA1c seviyelerinin kontrol edilebilir özellikler olduğu belirtilmiştir (20). Bu çalışmadaki hastaların HbA1c değerleri ile Yaşam Kalite Ölçeği'nin emosyonel rol güçlüğü ve sosyal fonksiyon alt ölçekleri arasında bulunan negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı olarak belirlenmiştir ($p < 0.05$) (Tablo 5).

Tip 2 diyabetli Çinli hastaların yaşam kalite düzeylerini ve buna etki eden faktörleri belirlemek için düzenlenen bir çalışmada yaş, depresif belirtiler, diyabet süresi, ailesel ilişkilerin zayıflığı bu bireylerde düşük yaşam kalitesi sonuçlarına neden olmuştur (21). Diyabet süresi 21-30 yıl arasında değişen grup ise genel sağlık (52.38 ± 24.25), fiziksel fonksiyon (49.38 ± 44.11), fiziksel rol güçlüğü (31.25 ± 45.80), ağrı (53.13 ± 17.30) ve vital sağlık (50.63 ± 7.76) ölçeklerinde en düşük puan ortalamalarını göstermektedir. Fiziksel rol güçlüğü ölçeğinde diyabet süresi grupları arasındaki puan ortalamaları farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 6). Değerlendirilen hasta sayısının az olması, çalışmanın retrospektif olması ve tek merkezde gerçekleştirilmesi çalışmanın kısıtlılıklarıdır.

SONUÇ

Fruktozun gıda sanayisinde kullanımının artması nedeniyle doğal olmayan yollarla fazla tüketilmesi hastalıkların artmasına neden olmaktadır. Kötü glisemik kontrol, tip 2 diyabetli hastalarda fiziksel, sosyal ve mental sağlıkta olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Hastaların ideal vücut ağırlığında olmaları, glisemik kontrolün sağlanması ile yaşam kalitelerini de olumlu yönde etkilemektedir. Hastalar bilinçlendirilerek ev dışı beslenme ya da paketli ürün tüketimi sonucunda glisemik kontrol sağlamakta sorun yaşamayacaklardır ve iyi kontrollü glisemi sayesinde yaşam kaliteleri yükselecektir. Tip 2 diyabetli bireylerde, yaşam kalitesi değerlendirilmesinin antropo-

metrik ölçümler, kan değişkenleri ve beslenme parametreleri açısından klinik süreci iyileştirmede etkili olacağı düşünülmektedir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için İstanbul Bilim Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (Karar no: 29.11.2016/55-37, Tarih: 29.11.2016).

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Ana fikir/Planlama- Tüm yazarlar; Analiz/Yorum- AB, TKT; Veri Sağlama- EB; Yazım - TKT; Gözden geçirme ve düzeltme- TKT, BT; Onaylama- Tüm yazarlar.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

1. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas. Erişim adresi: <https://diabetesatlas.org/> (Erişim tarihi: 25.07.2024).
2. Jung S, Bae H, Song WS, Jang C. Dietary fructose and fructose-induced pathologies. *Annu Rev Nutr* 2022;42:45-66. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-062220-025831>
3. Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB, et al. Soft drink consumption and risk of developing cardio-metabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation* 2007;116(5):480-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.689935>
4. Hannou SA, Haslam DE, McKeown NM, Herman MA. Fructose metabolism and metabolic disease. *J Clin Invest* 2018;128(2):545-55. <https://doi.org/10.1172/JCI96702>
5. Wong CK, Lo YY, Wong WH, Fung CS. The associations of body mass index with physical and mental aspects of health-related quality of life in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus: Results from a cross-sectional survey. *HRQOL* 2013;11:142. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-142>
6. Penckofer S, Quinn L, Byrn M, Ferrans C, Miller M, Strange P. Does glycemic variability impact mood and quality of life? *Diabetes Technol Ther* 2012;14(4):303-10. <https://doi.org/10.1089/dia.2011.0191>
7. Korkmaz A. Fruktoz: Kronik hastalıklar için gizli bir tehdit. *TAF Prev Med Bull* 2008;7(4):343-6.
8. Kamarul İmran M, İsmail AA, Naing L, Wan Mohamad WB. Type 2 diabetes mellitus patients with poor glycaemic control have lower quality of life scores as measured by the Short Form-36. *Singapore Med J* 2010;51(2):157-62.
9. National Institutes of Health (NIH). Nutrient recommendations: Dietary reference intakes (DRI). Erişim adresi: https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx. (Erişim tarihi: 04.02.2019).
10. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. SF-36'nın Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç Tedavi Derg* 1999;12:102-6.
11. World Health Organization (WHO). Classification of malnutrition in adults by body mass index. Erişim adresi: <https://who.int/nutrition/landscape/help.aspx?menu=0&helpid=420> (Erişim tarihi: 25.07.2024).

12. World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Erişim adresi: <https://iris.who.int/handle/10665/42330> (Erişim tarihi: 25.07.2024).
13. Köseleler E, Kızıltan G. Farklı miktarlarda tüketilen fruktozun, vücut ağırlığı ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *Bes Diy Derg* 2019;47(1):14-23. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1196>
14. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 2014;37:120-43. <https://doi.org/10.2337/dc14-S120>
15. Köseleler E. Farklı miktarlarda tüketilen fruktozun, vücut ağırlığı ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 2011.
16. Sungurluoğlu K. Biyokimya. Ankara. Akademisyen Tıp Kitabevi. 2014.
17. Parker AR, Byham-Gray L, Denmark R, Winkle PJ. The effect of medical nutrition therapy by a registered dietitian nutritionist in patients with prediabetes participating in a randomized controlled clinical research trial. *J Acad Nutr Diet* 2014;114(11):1739-48. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.07.020>
18. Wong CK, Lo YY, Wong WH, Fung CS. The associations of body mass index with physical and mental aspects of health-related quality of life in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus: Results from a cross-sectional survey. *HRQLO* 2013;11:142. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.07.020>
19. Väättäinen S, Cederberg H, Roine R, Keinänen-Kiukaanniemi S, Saramies J, Uu-sitalo H, et al. Does future diabetes risk impair current quality of life? A cross-sectional study of health-related quality of life in relation to the finnish diabetes risk score (FIND-RISC). *PLoS One* 2016;11(2):e0147898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147898>
20. Corrêa K, Gouvêa GR, Silva MA, Possobon RF, Barbosa LF, Pereira AC, et al. Quality of life and characteristics of diabetic patients. *Cien Saude Colet* 2017;22(3):921-30. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017223.24452015>
21. Wang J, He M, Zhao X. Depressive symptoms, family functioning and quality of life in chinese patients with type 2 diabetes. *Can J Diabetes* 2015;39(6):507-12. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2015.06.001>