

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi

Turkish Journal of Diabetes and Obesity

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın Organıdır



- The Effect of Comprehensive Tele-Education in Patients with Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial
- Evaluation of Prediabetes and Diabetes Mellitus Frequency of Healthcare Professionals in a City Hospital
- Evaluation of Early Diagnosis via Some Blood Parameters in Alzheimer Type Dementia and Type 2 Diabetes Mellitus Patients
- Evaluation of Self-Care in Patients with Diabetic Retinopathy
- The Relationship Between Medication Self-Efficacy and Self-Management in Individuals with Type 2 Diabetes and the Role of Type D Personality
- Relationship Between Distribution Received Daily Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome in University Students: The Case of Bayburt University
- The Relationship Between Nutritional Habits and Psychopathological Symptoms and the Risk of Type 2 Diabetes in University Students
- Evaluation of Adults' Night Eating Habits During the COVID-19 Pandemic
- Exploring Serum Vitamin D Binding Protein Levels in Type 1 Diabetes: Assessing the Impact of Glycemic Control and Disease Duration
- Medical Treatment in Obesity
- Diabetes Mellitus Management During Disaster



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tudod>
<https://dergipark.org.tr/en/pub/tudod>





European Association for the Study of Obesity

EASO Collaborating Centres for Obesity Management (COMs)

**Centre: Zonguldak Bülent Ecevit University
Obesity and Diabetes Application and Research Center**

Contact: Professor Taner Bayraktaroglu

We would like to take this opportunity to thank you for submitting a renewal application for your centre.

As you are aware, under the EASO COM scheme, obesity management centres are accredited against a set of carefully developed criteria and in accordance with accepted European and academic guidelines, with centres assessed by the EASO Obesity Management Task Force (OMTF). The OMTF has reviewed the renewal application of your centre and we are delighted to inform you that it has been accredited for a further three-year period from **1st July 2022 to 30th June 2025**.

Your centre will continue to be recognised by EASO as a leading obesity management centre in Europe throughout that period. The EASO COM network brings together accredited centres from across Europe and, as a member of this network, you (and your centre) will have the opportunity to contribute to a number of important EASO projects. One of the main goals of the COM network is to develop consensus guidelines on a number of management issues, with consensus achieved via the exchange of expertise during specially convened 'COM Summit Meetings'.

We look forward to continuing or work with you to develop the EASO COM network and its important actions in the coming years.

With kind regards
Yours sincerely

Professor Jason Halford
President, EASO

Professor Luca Busetto
Dr Dror Dicker
Co-Chairs, EASO OMTF

Mr Euan Woodward
Executive Director, EASO

On behalf of the EASO OMTF and Executive Committee.

**Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Adına Sahibi /
Owner on behalf of Zonguldak Bülent Ecevit University**

İsmail Hakkı ÖZÖLÇER, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Rektörü

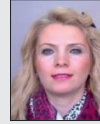
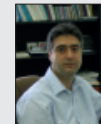
**Baş Editör / Chief Editor**

Taner BAYRAKTAROĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi (OBDİM-EASO COM) Müdürü

baytaner@beun.edu.tr, baytaner@yahoo.com, baytaner@hotmail.com

Obezite Bölüm Editörleri / Obesity Section EditorsEnder BÜYÜKGÜZEL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
endericen@hotmail.comMustafa GÜMÜŞ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
mustgumus@gmail.comYasin HAZER
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
yasin_hzr@hotmail.comTürkan Akyol GÜNER
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
akyol_turkan@hotmail.comÖmercan TOPALOĞLU
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
drhomercan@hotmail.com**Diabetes Mellitus Bölüm Editörleri / Diabetes Mellitus Section Editors**Zehra SAFİ ÖZ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
safizehra@yahoo.comİnci TURAN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
dr.incituran@gmail.comSakin TEKİN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
sakintekin@gmail.com**Yardımcı Editörler / Associate Editors**Salih ERDEM
Zonguldak Bülent Ecevit ÜniversitesiEmine FİDAN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi**Danışma Kurulu / Advisory Board**Ahmet GÜL
İstanbul ÜniversitesiAtakan SEZER
Edirne, Trakya ÜniversitesiGülnur KIZILAY
Edirne, Trakya ÜniversitesiDikmen DÖKMECİ
Edirne, Trakya ÜniversitesiK. Gonca AKBULUT
Ankara, Gazi ÜniversitesiHakan AKBULUT
Ankara ÜniversitesiGüler ÖZTÜRK
İstanbul, Medeniyet ÜniversitesiVolkan HANCI
İzmir, 9 Eylül ÜniversitesiTahir Kansu BOZKURT
UK-Wiltshire,
Greatwestern HospitalDerya KARADENİZ
İstanbul ÜniversitesiNurettin AYDOĞDU
Edirne, Trakya ÜniversitesiBülent Sabri CİĞALI
Edirne, Trakya Üniversitesi

Yayın Kurulu / Editorial Board

Alper SÖNMEZ Aydın Vedia Tonyukuk GEDİK Ayşe CEYLAN HAMAMCIOĞLU Ayşe Nur İzol TORUN Banu DOĞAN GÜN Bekir Tamer TETİKER Berrin ÇETİNASLAN Canan ERSOY Candeğer YILMAZ Cem HAYMANA Devrim Sinem KÜÇÜKSARACI KIYICI Emre BOZKIRLI Ender BÜYÜKGÜZEL Erdal ZORBA Erkut TUTKUN Fahrettin KELEŞTEMUR Fahri BAYRAM Faruk KUTLUTÜRK Ferman KONUKMAN Fredrik KARPE Gül KIZILTAN Hasan İLKOVA Hayri ERTAN İlgin ŞİMŞİR İbrahim ŞEHİN İlhan SATMAN İlhan TARKUN İlhan YETKİN İnci TURAN Jerzy KOSEWICZ Kemal TAMER Kubilay KARŞIDAĞ Mehmet Ali ERENLER Mehmet Temel YILMAZ Meral BOŞNAK GÜÇLÜ	Sağlık Bilimleri Üni., Gülhane Tıp Fakültesi Ankara Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Adana Hastanesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Çukurova Üniversitesi Kocaeli Üniversitesi Uludağ Üniversitesi İzmir, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üni., Gülhane Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Acıbadem Hastanesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ankara, Gazi Üniversitesi Bursa, Uludağ Üniversitesi İstanbul, Yeditepe Üniversitesi Erciyes Üniversitesi Tokat, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Qatar, Qatar University UK London, University of Oxford Ankara, Başkent Üniversitesi İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Ege Üniversitesi İnönü Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Kocaeli Üniversitesi Gazi Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Polonya, Josef Pilsudski Uni. of Physical Education Ankara, Gazi Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Harran Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Ankara, Gazi Üniversitesi	Meral MERT Mesut ÖZKAYA Mine Gül den POLAT Murat BAŞ Murat YILMAZ Mustafa CESUR Mustafa GÜMÜŞ Neslihan BAŞÇIL TÜTÜNCÜ Nevin DİNÇÇAĞ Nurdan GÜL Nursel GÜL Oğuz DİKBAŞ Özlem SOYLUK SELÇUKBİRİCİK Ramazan SARI Refik TANAKOL Rıfat EMRAL Rıfka ÜÇLER Sakin TEKİN Selçuk KESER Semin Melahat FENKCI Semra Aytürk SALT Serpil SALMAN Sibel GÜLDİKEN Soner CANDER Suna CEBESOY Taner DAMCI Tevfik SABUNCU Utku Erdem SOYALTIN Volkan YUMUK Yasin HAZER Yasin ÖZTÜRK Yıldız OKUTURLAR Yüksel ALTUNTAŞ Zehra SAFİ ÖZ Zeynep CANTÜRK	İstanbul, SBÜ Bağcılar Eğt. ve Arş. Hast. Bossan Hastanesi İstanbul, Marmara Üniversitesi İstanbul, Acıbadem Üniversitesi Tekirdağ Reyap Sağlık Grubu Ufuk Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Başkent Üniversitesi İstanbul Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Ankara Üniversitesi Giresun Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Akdeniz Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Ankara Üniversitesi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Pamukkale Üniversitesi Trakya Üniversitesi İstanbul, İstinye Üniversitesi Trakya Üniversitesi Uludağ Üniversitesi Ankara Üniversitesi İstanbul Üniversitesi Harran Üniversitesi Başakşehir Çam Sakura Hastanesi İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İstanbul-Acıbadem Sağlık Grubu İstanbul, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Kocaeli Üniversitesi
--	--	---	--

Biyoistatistik Danışmanları / Consultant in Biostatistics



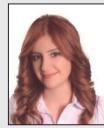
Mustafa Çağatay BÜYÜKUYSAL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi



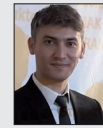
Aslı SUNER
Ege Üniversitesi



Mustafa Ağah TEKİNDAL
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi



Aynur YONAR
Selçuk Üniversitesi



Salih ERDEM
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Türkçe Redaksiyon Kurulu / Turkish Redaction Board



Gül Banu DUMAN
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Betül MUTLU
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Muhittin TURAN
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



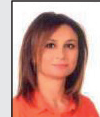
Hasan ÖZER
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Osman DARICAN
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Serdar Deniz ÖZDEMİR
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Nuray KARAKAYA
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi

İngilizce Redaksiyon Kurulu / English Redaction Board



Okşan DAĞLI
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Eda Baki ZENGİN
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Oya BARUTÇU
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Ümran ÜSTÜNBAŞ
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Hazal Gül İnce
TUGAYTİMUR
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



İnan TEKİN
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi



Sevilay YILDIRIM
Zonguldak
Bülent Ecevit Üniversitesi

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi (Türk Diyab Obez)
Turkish Journal of Diabetes and Obesity (Turk J Diab Obes)

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın Organıdır
Official Journal of Zonguldak Bulent Ecevit University Obesity and Diabetes Research and Application Center

Yılda üç kez yayımlanır (Nisan, Ağustos, Aralık).
Published three times per year (April, August, December).

Yayın türü: Uluslararası süreli yayın
Publication type: International periodical

Basım tarihi / Printing date: 30.12.2023
Asitsiz kağıda basılmıştır / Printed on acid-free paper

Kapak Görseli / Cover Picture: “Engelsiz Üniversite Ödülleri 2023” kapsamında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi (ZBEÜ) Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi Mekanda Erişim Belgesi.

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi'nde yazıların hakem değerlendirmeleri sırasında benzerlik raporları dikkate alınmaktadır. Makalelerde yazarlara ait araştırmacı numaraları (ORCID) ve yazının atıf şekli belirtilmektedir.

Yayın Hizmetleri / Publishing Services

BULUŞ Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri San. Tic.
Bahriye Üçok Caddesi 9/1 Beşevler, 06500 Ankara, Tel: 0312 222 44 06
www.bulustasarim.com.tr

Baskı / Printed at

Vadi Grafik Tasarım ve Reklamcılık Ltd. Şti.
İvedik Organize San. 1420. Cadde No: 58/1, Ostim-Y. Mahalle, Ankara, Türkiye
Tel: +90 (312) 395 85 71 72 Faks: 0 (312) 395 85 72 E-mail: info@stepdijital.com

Bu dergideki yazıların yayım standartlarına uygunluğu, dizimi, Türkçe ve İngilizce özetlerin ve kaynakların kontrolü ile derginin yayıma hazır hâle getirilmesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi sorumluluğunda gerçekleştirilmiştir.

Review of the articles' conformity to publishing standards in this journal, typesetting, review of English and Turkish abstracts and references, and publishing process are under the responsibility of Zonguldak Bulent Ecevit University Obesity and Diabetes Research and Applications Center.

Bu dergide kullanılan kağıt ISO 9706: 1994 standardına (“Requirements for Permanence”) uygundur.
The paper used to print this journal conforms to ISO 9706: 1994 standard (Requirements for Permanence).



Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi TUBİTAK ULAKBİM TR Dizini ve Türkiye Atıf Dizini tarafından dizinlenmektedir.



ÇEVRE BİLGİSİ / ENVIRONMENTAL INFORMATION

Bu dergide kullanılan kağıdın üreticisi olan şirket ISO 14001 çevre yönetim sertifikasına sahiptir. Üretici şirket tüm odun elyafını sürdürülebilir şekilde temin etmektedir. Şirketin ormanları ve plantasyonları sertifikalıdır. Üretimde kullanılan su arıtılarak dönüşümlü kullanılmaktadır. Bu derginin basımında ağır metaller ve film kullanılmamaktadır. Alüminyum basım kalıplarının banyo edilmesinde kullanılan sıvılar arıtılmaktadır. Kalıplar geri dönüştürülmektedir. Basımda kullanılan mürekkepler zehirli ağır metaller içermemektedir.

Bu dergi geri dönüştürülebilir, imha etmek istediğinizde lütfen geri dönüşüm kutularına atınız.

The company that manufactures the paper used in this journal has an ISO 14001 environmental management certificate. The company obtains all wood fiber in a sustainable manner. The forests and plantations of the company are certified. The water used in production is purified and used after recovery. Heavy metals or film are not used for the publication of this journal. The fluids used for developing the aluminum printing templates are purified. The templates are recycled. The inks used for printing do not contain toxic heavy metals.

This journal can be recycled. Please dispose of it in recycling containers.

YAZARLAR İÇİN BİLGİLER

AMAÇ VE KAPSAM

“Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi” (Türk Diyab Obez) Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin bilimsel yayım organıdır. İlgili alanlardaki ulusal ve uluslararası tüm kurum ve kişilere basılı ve elektronik olarak ücretsiz ulaşmayı hedefleyen hakemli bir dergidir. Dergi yılda üç kez olmak üzere Nisan, Ağustos, Aralık aylarında yayımlanır. Derginin yayım dili Türkçe ve İngilizcedir. Dergi açık erişim sağlama politikasını benimsemiştir.

Derginin amacı Türkiye’de ve yurtdışında obezite ve diyabet hastalıkları alanında yapılan nitelikli araştırma çalışmalarını ulusal ve uluslararası bilim ortamına sunarak duyurmak, paylaşmak ve sürekli bir eğitim platformu oluşturarak bilimsel ve sosyal iletişimin gelişmesine katkıda bulunmaktır.

Dergide bu amaçlar doğrultusunda özgün araştırmalar, olgu sunumları, derlemeler, kısa bilgi makalesi, editöre mektup, biyografi yazıları ve makale biçimine getirilen toplantı bildirileri yayımlanır. Kongre, sempozyum, elektronik ortamda sunulmuş bildiriler veya ön çalışmalar, bu durumun belirtilmesi koşuluyla yayımlanabilir.

Bu dergiye gönderilen yazılar, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmış ve yayımlanmak üzere başka bir dergiye gönderilmemiş olması şartı ile kabul edilir.

Tüm yazılar önce editör ve yardımcı editörler tarafından ön değerlendirilmeye alınır. Daha sonra değerlendirilmesi için derginin bilimsel danışma kurulu üyelerine gönderilir. Yayımlanmak üzere dergiye iletilen tüm makalelerde hakemlendirmesine başvurulur. Gerekli durumlarda düzeltmeler yapılabilir. Yazarlardan bazı soruların yanıtlanması ve eksiklerin tamamlanması istenebilir. Dergide yayımlanmasına karar verilen yazılar sayfa düzenlenmesi sürecine alınır. Bu aşamada yazılar tüm bilgilerin doğruluğu için ayrıntılı kontrol ve denetimden geçirilir. Yazılar yayım öncesi son şekline getirilerek yazarların kontrolüne ve onayına sunulur.

BİLİMSEL SORUMLULUK

Yazıların tüm bilimsel sorumluluğu yazarlara aittir. Gönderilen makalede belirtilen yazarların çalışmaya belirli bir oranda katkısının olması gereklidir. Yazarların isim sıralaması ortak verilen bir karar olmalıdır. Yazarlar, yazar sıralamasını yayım hakkı devir formunda imzalı olarak belirtmek zorundadır. Yazarların tümünün ismi, yazının başlığının altındaki bölümde yer almalıdır. Yazarlık için yeterli ölçütleri karşılamayan ancak çalışmaya katkısı olan tüm bireyler “Teşekkür” kısmında sıralanabilir.

ETİK SORUMLULUK

- Etik kurallara uyulmamasından doğacak her türlü sorumluluk yazar(lar)a aittir.
- “İnsan” ögesini içeren tüm çalışmalarda Dünya Tıp Birliği Helsinki Deklarasyonu Prensipleri’ne uygunluk (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>) ilkesi kabul edilir. Dolayısıyla yayımlanmak üzere gönderilen tüm makalelerde yukarıda belirtilen kurulum etik standartlarına uyulduğu belirtilmelidir. Bu çalışmalarda yazarların, makalenin Gereç ve Yöntemler bölümünde çalışmanın yukarıdaki prensiplere uygun olarak yapıldığını, etik kuruldan onay ve çalışmaya katılmış bireylerden/ebeveynlerinden “Bilgilendirilmiş Onam” alındığını bildirmeleri gereklidir. Yerel veya uluslararası etik kurullardan alınan gerekli tüm onay belgeleri de makale ile birlikte gönderilmelidir.
- “Hayvan” ögesi ile ilgili yapılan deneysel çalışmalarda ise yazarların, makalenin Gereç ve Yöntemler bölümünde Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (www.nap.edu/catalog/5140.html) prensipleri doğrultusunda hayvan haklarını koruduklarını ve çalışmanın yapıldığı kurumdaki hayvan deneyleri etik kuruldan onay aldıklarını bildirmeleri gereklidir.
- Çalışma etik kurul onayı alınmasını gerektiriyor ise, alınan onay belgesi makale ile birlikte dergi yayım kuruluna gönderilmelidir.

- Eğer makalede daha önce yayımlanmış alıntı yazı, tablo, resim vs. var ise yazarlar; yayım hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin almak, ayrıca bunu makalede belirtmek zorundadır.
- Eğer makalede doğrudan ya da dolaylı ticari bağlantı veya çalışma için maddi destekte bulunan kurum veya yazarlar; kaynak sayfasında, kullanılan ticari ürün, ilaç, ilaç firması vb. ile ticari hiçbir ilişkinin olmadığını ya da varsa nasıl bir ilişki olduğunu bildirmek zorundadır.
- Editörler ve yayımcı, reklam amacıyla dergide yayımlanan ticari ürünlerin özellikleri ve açıklamaları konusunda sorumluluk kabul etmemektedir.

Hastalar ve çalışmaya katılanların gizlilik ve mahremiyeti:

- Özellikle hastanın adı, adının kısaltılması, hasta protokol numaraları ve kayıt numarası kullanılmamalıdır.
- Hasta onayı ve/veya gözlere ilişkin özel bir bulgu olmadıkça fotoğraflarda gözler maskelenmeli ve hastanın tanınmayacağı şekilde getirilmelidir.
- Tanımlayıcı bilgiler, bilimsel amaçlar açısından çok gerekli olmadıkça ve hasta (ya da anne-baba, ya da vasisi) yazılı ‘Bilgilendirilmiş Onam’ vermedikçe basılmazlar. ‘Bilgilendirilmiş Onam’ alındığı makalede belirtilmelidir.

EDİTÖRLER, YAZARLAR VE HAKEMLER İLE İLİŞKİLER

Dergiye gönderilen yazıların, dergi yazım kurallarına göre hazırlanmış ve eksiksiz olarak sayfa düzenlemesine hazır duruma getirilmiş olması gerekir. Yayım kurulu, yazım kurallarına uymayan yazıları iade etmek, düzeltilmek üzere yazara göndermek ya da şekil açısından yeniden düzeltmek yetkisine sahiptir. Yayım kurulu tarafından düzeltme istenen makalelere, yazar tarafından hakemlere verilen yanıtları içeren ayrı bir yazı eklenmelidir.

Editör ve dil editörleri, yazım dili, imla düzeltmeleri ve kaynakların yazım kurallarına uygunluğunun denetimi ve ilgili diğer konularda değişiklik ve düzeltmelerin yapılmasında tam yetkilidir.

Makalede daha önce yayımlanmış alıntı yazı, tablo, fotoğraf vb. var ise, makalenin sorumlu yazarı ilgili yayım hakkı sahibinden ve yazarlarından yazılı izin almak, ayrıca bunu makalede belirtmek zorundadır.

Dergiye gönderilen yazılar, körleme danışmanlık (peer-review) sistemine göre yazarların isimleri metinden çıkartılarak editörler kurulu tarafından hakemlere gönderilir. Yazarlara da, yazının hangi hakemlere gönderildiği ile ilgili bilgi verilmez. Editör, makalelerle ilgili bilgileri (makalenin alınması, içeriği gözden geçirme süreci, hakemlerin eleştirileri ya da varılan sonuçlar) yazarlar ya da hakemler dışında kimseyle paylaşmaz. Hakemler ve yayım kurulu üyeleri topluma açık bir şekilde makaleleri tartışamazlar. Yazarlar altı hafta içinde makalelerinin yayımlanması konusunda bilgilendirilir.

Hakemler yazıları inceledikten sonra, değerlendirmelerini editöre gönderir. Yazarın ve editörün izni olmadan hakemlerin değerlendirmeleri basılamaz ve açıklanamaz. Hakemlerin kimliğinin gizli kalmasına özen gösterilir. Bazı durumlarda editörün kararıyla, ilgili hakemlerin makaleye ait yorumları aynı makaleyi yorumlayan diğer hakemlere gönderilerek, hakemlerin bu süreçte aydınlatılması sağlanabilir.

BİLİMSEL MAKALE ÇEŞİTLERİ

Özgün Araştırma: Klinik, laboratuvar, epidemiyolojik ve her türlü deneysel çalışmalar yayımlanabilir. Özgün araştırma makaleleri aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır; Öz (Türkçe ve İngilizce), giriş, gereç ve yöntem, bulgular, tartışma, teşekkür, kaynaklar. Tartışma bölümünü tabiken teşekkür bölümünde “çıkartılması” olup olmadığına dair bilgi verilmelidir.

Derleme: Diyabet ve Obezite hastalıkları alanındaki güncel konulardan oluşan derlemeler, doğrudan veya davet edilen yazarlar tarafından yazılabilir. Derleme makaleleri aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır;

Öz (Türkçe ve İngilizce), metin, kaynaklar.

Olgu Sunumu: Diyabet ve Obezite hastalıkları alanında nadir görülen, tanı ve tedavisinde yenilik ve farklılıklar gösteren, tedavisi tamamlanmış ve takibi yapılmış olgulara yer verilir. Olgu sunumları aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır;

Öz (Türkçe ve İngilizce), giriş, olgu, tartışma, kaynaklar.

YAZIM KURALLARI

Yazılar çift aralıklı, 12 punto ve sola hizalanmış olarak, "Times New Roman" karakteri veya "Arial" yazı karakterlerinde kullanılarak yazılmalıdır. Sayfa kenarlarında 2,5 cm boşluk bırakılmalı ve sayfa numaraları her sayfanın sağ alt köşesine yerleştirilmelidir. Kapak sayfasına numara yazılmamalıdır. Makaleler "Uluslararası Tıp Dergileri Editörleri Kurulu" tarafından belirlenen: Biyomedikal Dergilere Gönderilen Makalelerin Uyması Gereken Standartlar'a (<http://www.icmje.org>) uygun olmalıdır. Özgün araştırma yazıları ve derlemeler çift aralıklı olarak en fazla 15 sayfa, olgu sunumları ise 5 sayfayı (öz, kaynaklar, tablo ve şekiller hariç) geçmemelidir. Yazılar "doc" veya "docx" formatında gönderilmelidir. Yazarlar düzeltme yaptıkları dosya üzerinde yapılan değişiklikleri farklı bir renk ile belirtmelidir. Yazıda aşağıdaki bölümler bulunmalıdır:

BAŞLIK SAYFASI

Yazının başlığını (Türkçe-İngilizce), yazarların isimlerini, çalıştıkları kurumları, yazışmaların yapılacağı yazarın adını, açık adresini, telefon ve faks numaralarını, e-posta adresini, ayrıca 40 karakteri geçmeyen bir kısa başlığı içermelidir. Yazı daha önce bilimsel bir toplantıda sunulmuş ise toplantı adı, tarihi ve yeri belirtilerek yazılmalıdır.

ÖZ VE ANAHTAR SÖZCÜKLER

Makalelerde Türkçe ve İngilizce öz (abstract) olmalıdır. Öz, 250 sözcüğü aşmamalı, makaleyi yansıtabilecek nitelikte olmalı, önemli sonuçlar vermeli ve bunların çok kısa yorumu yapılmalıdır. Öz'de açıklanmayan kısaltmalar kullanılmamalı, kaynak gösterilmemelidir. Özgün araştırma makalelerinde Türkçe ve İngilizce öz'ler bölümlü olmalı ve aşağıdaki gibi yapılandırılmalıdır;

Amaç, gereç ve yöntemler, bulgular, sonuç(lar).

Olgu sunumlarında ise; amaç, olgu(lar), sonuç(lar) bölümlerini içeren yapılandırılmış öz bulunmalıdır.

Türkçe ve İngilizce anahtar sözcükler "Index Medicus: Medical Subject Headings" (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>) ile uyumlu olmalı ve en az üç en fazla beş adet olmalıdır. Anahtar sözcüklerin belgeye erişimde en önemli öge olduğu gözönünde bulundurulmalıdır.

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın neden yapıldığı sorularına yanıt verilmeli, konu ile ilgili geçmiş literatür değerlendirilmelidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada kullanılan gereç tanımlanmalı ve uygulanan yöntem ayrıntılı biçimde anlatılmalıdır. Kısaltmalar metinde, tablolarda, resim ve şekillerde ilk geçtiği yerde açıklanmalıdır. Eğer bir marka belirtiliyorsa üretici firmanın adı (şehir, ülke) verilmelidir.

BULGULAR

Elde edilen bulgular açık ve kısa bir şekilde sunulmalıdır. Bu amaçla tablo, grafik ve fotoğraflar kullanılabilir.

TARTIŞMA

Giriş bölümünün tekrarı yapılmadan, bulguların önemi belirtilmelidir. Bu bölümde çalışmanın sonuçları verilmelidir.

TEŞEKKÜR YAZISI

Makalenin sonunda ve kaynaklardan önce, varsa araştırmaya veya makalenin hazırlanmasına katkıda bulunanlara "teşekkür" yazılabilir. Bu bölümde kişisel, teknik ve gereç yardımı gibi nedenlerle yapılacak teşekkür ifadeleri yer alır.

Her türlü çıkar çatışması, finansal destek, bağış ve diğer editöryal (istatistik analiz, İngilizce/Türkçe değerlendirme) ve/veya teknik yardım var ise metnin sonunda sunulmalıdır.

KAYNAKLAR

Kaynaklar makalede geçiş sırasına göre numaralandırılmalı, numaraları metinde cümlelerin sonunda parantez içinde belirtilmelidir ve metin içerisinde aldığı numaraya göre kaynak listesinde gösterilmelidir. Kaynak listesi ayrı bir sayfada olmalıdır. Kaynak listesinde "ve ark." (et al.) kısaltması kullanılmamalı, bütün yazarların isimleri belirtilmelidir. Metin içinde kaynak verirken, yazar sayısı iki veya daha az ise tüm yazarlar yazılmalı, ikiden fazla ise ilk yazar adı yazılarak "ve ark." (et al.) kısaltması kullanılmalıdır. Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Kaynak bildirme "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>) adlı kılavuzun en son güncellenmiş şekline (Şubat 2006) uymalıdır. Dergilerin isimleri Index Medicus'a uygun olarak kısaltılmış biçimde verilir. Dergi isimlerinin kısaltmaları için Index Medicus'da dizinlenen dergiler listesine veya <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html> adresine bakınız. Index'e girmeyen dergi isimlerinde kısaltma yapılmaz. Sadece yayımlanmış veya yayımlanmak üzere "baskıda" olan makaleler, kaynaklarda gösterilebilir.

KAYNAKLARIN YAZIMI İÇİN ÖRNEKLER

Dergiler:

Yazar ad(lar)ı, makale adı, dergi adı ("IndexMedicus" ta verilen listeye göre kısaltılmalıdır), yılı, cilt numarası, ilk ve son sayfa numarası.

Giugliano D, Ceriello A, Paolisso G. Oxidative stress and diabetic vascular complications. Diabetes Care. 1996;19:257-267.

Çevrim-içi makaleler:

El-Hage J. Peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR) agonists: preclinical and clinical cardiac safety considerations. Rockville, MD: Center for Drug Evaluation and Research, 2006. (Accessed May 18, 2007, at http://www.fda.gov/cder/present/DIA2006/El-Hage_CardiacSafety.ppt.)

Kitaplar:

Bölümün yazarlarının ad(lar)ı, kitabın adı, kaçınıcı baskı olduğu, yayımlandığı yer, yayınevi, yıl.

Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. Williams Textbook of Endocrinology, 10th Edition, Philadelphia, Elsevier Science, 2003.

Kitap bölümü:

İlgili bölüm yazar ad(lar)ı, ilgili bölüm adı, editör(ler), kitabın adı, yayımlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası.

Klein S, Romijn JA. Obesity. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. Williams Textbook of Endocrinology, 10th Edition, Philadelphia, Elsevier Science, 2003, p.1642-1706.

TABLolar

Tablolar ana metin içinde kaynaklardan sonra gelmeli, her tablo ayrı bir sayfada olacak şekilde ve çift aralıklı olarak yazılmalıdır. Makale içindeki geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve kısa-öz bir başlık taşınmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Tablo başlığı tablonun üstünde, tablo açıklamaları ve kısaltmalar altta yer almalıdır. Tablolar metin içindeki bilgileri tekrarlamaktan ziyade kendini açıklayıcı nitelikte olmalıdır. Daha önce yayımlanmış olan bilgi veya tabloların kaynağı, ilgili tablonun altına iliştirilen bir dip not ile belirtilmelidir.

KISALTMALAR

Sözcüğün ilk geçtiği yerde parantez içinde verilir ve tüm metin boyunca aynı kısaltma kullanılır.

FOTOĞRAF VE ŞEKİLLER, ALTYAZILARI

Resim, şekiller, elektronik fotoğraflar, radyograflar, görüntüleri ve taranmış görüntüler ".jpeg" ya da ".tiff" formatında, piksel boyutu en az 800x600 ve 1000 dpi çözünürlükte kaydedilmeli ve çevrimiçi olarak gönderilmelidir. Histolojik kesit ve sitoloji fotoğraflarında büyütme ve boyama tekniği belirtilmelidir. Resim ve şekiller metinde geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları makalenin sonunda ayrı bir sayfada verilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları kısa ve açıklayıcı olmalı, metni tekrar etme-

melidir. Resim veya şekillerde kullanılan sayı, sembol ve harflerin anlamı açık bir şekilde belirtilmelidir. Zorunlu olmadıkça resim üzerinde yazı yazılmasından kaçınılmalıdır.

BAŞVURU VE YAYIN HAKKI DEVİR YAZISI

Yazarlar yalnızca derginin çevrimiçi makale değerlendirme sistemi üzerinden kabul edilmektedir (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tudod>) Yazı ile birlikte, tüm yazarların imzalı onayını içeren yayın hakkı devir formu dergiye kaydedilmelidir. Yazının tüm yazarlar tarafından okunduğu, onaylandığı ve orijinal bir çalışma ürünü olduğu ifade edilmeli ve yazar isimlerinin yanında imzaları bulunmalıdır. Herhangi bir yazar, kurum ya da kuruluş ile çıkar çatışması olmadığı belirtilmeli ve bunun için "International College of Medical Journal Editors Form for the Disclosure of Conflict of Interest"e göre hazırlanmış olan "Çıkar Çatışması Formu" doldurulmalı ve gönderilmelidir.

Kabul edilen makalenin yayın hakları "Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi"Yayın Kuruluna devredilmelidir. Yayın hakkı makalenin basım, çoğaltım ve dağıtım haklarını içermektedir. Yazarlar, "Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi"Yayın Kurulunun yayın hakkı sahibi olduğunu ve yayının kaynağını belirtmek koşuluyla bu makaleyi ücretsiz olarak internet ortamına açabilir. Bu durumda dergideki orijinal makaleye internet sitesinde çevrimiçi bir bağlantı yaratılmalı ve bağlantı noktasında şu ifade yer almalıdır: "Orijinal makale turkjod.beun.edu.tr adresinde yer almaktadır." Dergide basılan tüm makaleler yayın hakkı ile korunmaktadır. Basılmış olan hiç bir materyal "Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi" Yayın Kurulunun yazılı izni olmadan, herhangi bir şekilde başka bir yerde yayımlanamaz. "Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi" Yayın Kurulu bu dergide yayınlanan bilgilerden oluşabilecek yanlışlık, eksiklik ve hak iddiaları ile ilgili olarak yasal sorumluluk kabul etmez. Dergide yayımlanan makaleler için yazarlara ve hakemlere herhangi bir ücret ödenmemektedir.

YAZARLAR İÇİN SON KONTROL LİSTESİ

Makalenizi "Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi"ne göndermeden önce lütfen bu bölümdeki maddelerle karşılaştırarak eksik olmadığından emin olunuz.

Gözlemsel çalışmalar için STROBE kontrol listesi (<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2021/04/STROBE-Turkish-translation.pdf>) dikkate alınmalıdır.

Yayın politikamız, inceleme makalesi için PRISMA kontrollistesini (<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2018/09/PRISMA-ScR-Fillable-Checklist-1.pdf>) ve vaka raporu için CARE kontrol listesini (<https://static1.squarespace.com/static/5db7b349364ff063a6c58ab8/t/5db7bf175f869e5812fd4293/1572323098501/CARE-checklist-English-2013.pdf>) önerilmektedir.

- Editöre başvuru mektubu
- Çıkar çatışması formu
- Kapak sayfası, makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı, kısa başlık
- Makalenin metni
- Oz (Türkçe ve İngilizce)
- Kaynaklar (Ayrı sayfada)
- Tablolara ve grafikler
- Resimler ve şekiller

YAYIN POLİTİKASI ve ETİK KURALLAR

Açık Erişim Politikası

Bu dergi, araştırmayı halka ücretsiz olarak sunmanın daha büyük bir küresel bilgi alışverişini desteklediği ilkesine dayanarak içeriğine anında açık erişim sağlar.

Tüm makaleler, asıl yazar(lar)a ve kaynağa uygun atıfta bulunduğunuz sürece, herhangi bir ticari olmayan kullanım, paylaşım, uyarılma, dağıtım ve çoğaltmaya izin veren [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) koşulları altında herhangi bir ortam veya formatta yayınlanır.

Makale İşleme Ücretleri

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisinin yayın maliyetlerini desteklediği için, makale işleme ücreti ve dergideki diğer yayın ücretleri yazarlar için ücretsizdir.

Telif hakkı uyarısı

Yazarların telif hakları vardır, ancak makalelerinde yayıncıya özel lisans hakları vardır.

Yazarlar şu haklara sahiptir:

- Son kullanıcı lisansını ve bu dergideki kaydın sürümüne DOI bağlantısını içerdiği sürece makalelerini "Kişisel Kullanım haklarına" göre paylaşın.
- Fikri mülkiyet haklarını koruyun (araştırma verileri dahil).
- Yayımlanan çalışma için uygun atıf ve itibar.
- * Ticari kullanım yapma ve yetkilendirme hakkını içerir.

** Kişisel kullanım hakları

Yazarlar makalelerini tamamen veya kısmen bilimsel, ticari olmayan amaçlarla kullanabilirler:

- Yazarın sınıf öğretiminde bir yazar tarafından kullanılması (kopya, kağıt veya elektronik dağıtımı dahil)
- Kopyaların (e-posta yoluyla dahil) bilinen araştırma meslektaşlarına kişisel kullanımları için dağıtılması (ancak Ticari Kullanım için değil)
- Bir tez veya teze dahil etme (ticari olarak yayınlanmaması şartıyla)
- Yazarın eserlerinin sonraki bir derlemesinde kullanın
- Makaleyi kitap uzunluğuna genişletme
- Diğer türev çalışmaların hazırlanması (ancak Ticari Kullanım için değil)
- Başka çalışmalarda bölümlerin veya alıntılarının kullanılması veya yeniden kullanılması

Telif Hakkı Bildirimi

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi yazar (lar) kısıtlama olmaksızın telif hakkını verir. Dergi ayrıca yazar (lar) ın yayın haklarını kısıtlama olmaksızın korumasına izin verir.

Gizlilik Bildirimi

Bu dergi sitesine girilen isimler ve e-posta adresleri, yalnızca bu derginin belirtilen amaçları için kullanılacaktır ve başka herhangi bir amaç için veya başka bir tarafa sunulmayacaktır.

AKRAN DEĞERLENDİRMESİ POLİTİKASI

Genel bilgi

Yazarlardan ve hakemlerden makalelerini ve raporlarını Dergipark (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tudod>) çevrimiçi sistemimiz aracılığıyla göndermelerini istiyoruz. Bu sistemin kullanımına yardımcı olacak çevrimiçi bir yardım kılavuzu ve herhangi bir teknik sorun için [e-posta ile iletisim](mailto:iletisim@dergipark.org.tr) geçebilirsiniz.

MAKALE İNCELEME SÜRECİ

İLK KONTROLLER

Ön değerlendirme sürecinde makaleler yazım kurallarında ki temel kriterleri ve dosyaları içermelidir.

Tüm yazıların bir başlık sayfası, özeti, ana metni, referansları varsa tabloları, şekilleri (açıklamaları olmalıdır); revizyon aşamasına kadar uygun dosya formatları gerekli değildir.

BENZERLİK KONTROLÜ

Gönderilen makaledeki metnin orijinalliği için metin benzerliği açısından taranır. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi, birden fazla bilimsel yayın veritabanını taramak için iThenticate'i kullanır.

EDİTÖR VE DEĞERLENDİRME GÖREVİ

Bir yazı dergi için uygun bulunursa, Baş Editör ilgili uzmanlığa göre onu bir Yardımcı Editöre atayabilir. Yardımcı Editör ve/veya Alan Editörü daha sonra makaleyi derginin yayın kriterlerine göre değerlendirmek için harici hakemler atar.

Derginin kapsamının veya kalitesinin minimum gerekliliklerini karşılamayan yazılar, incelemeden önce editöryal olarak reddedilebilir. Bu tür kararlar, yazarlara başka bir dergiye makale göndermek için hızlı bir fırsat sağlamak için genellikle bir haftadan daha kısa sürede alınır.

Baş Editör veya Editöryel Kurul Üyeleri dergisine bir makale gönderirse, makalelerinin akran değerlendirmesiyle ilgili tüm bilgilerden kör olacaktır. Yardımcı Editör makale için hakem değerlendirmesini ve karar verme sürecini denetleyecektir.

HAKEM DEĞERLENDİRMESİ

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi inceleme için gönderilen her makale için üç kurum dışı hakem önerileri alır. Hakemler makaleyi değerlendirmeyi kabul süreleri 10 gün ve değerlendirme kabulü sonrası değerlendirmeyi tamamlama süreleri 14 gündür. Editörlük hakemlere ek süre verebilir veya hakemlik davetini iptal edebilir. Hakemler davet sırasında çalışmanın başlık ve öz bilgilerinin görebilir. Hakemler hem davet hem de değerlendirme sürecinde kör hakemlik yaparlar. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisinde değerlendirme süreci çift-kör hakemlik sisteminde yapılır

Hakemler, hakemlik için etik kurallarda belirtilen kriterlere göre makaleyi değerlendirir ve makalenin güçlü ve zayıf taraflarını şeffaf olarak editöre yazılı olarak bildirir.

EDİTÖR KARARLARI

Makale hakkındaki karar, hakem önerileri, benzerlik raporu, yazar revizyonu doğrultusunda Baş Editör başkanlığında Editörler Kurulu tarafından aşağıdaki kararlar arasından seçilir:

- Kabul - Minör Revizyon
- Major revizyon - Ret

Makalelerin kabulü, bilimsel içerik ve materyalin sunumuna bağlıdır. Makale için revizyon isteği, nihai kabulü garanti etmez. Hakem eleştirileri öneri olarak sunulmaktadır nihai karar Editörler Kurulundadır.

Kabul edilen çalışmaların online ve/veya hardcopy yayınlanma süreci 180 gündür.

YAYIN SÜRECİNDE YAZAR SORUMLULUKLARI

Gözden geçirilmiş yazılar, kabul sonrası yayın aşamasında olarak görünür. Yayın süresince yazarlar aşağıdakilerden sorumludur;

- Revizyonu kabul edilmiş son versiyon dosyasının tam metni (doc veya docx dosya formatı)
- Tam metin dosyasında makalede listelenen yazar adları ve bağlı kuruluşlar, makale gönderme sistemine girilen adlar ve kuruluşlarla eşleşmelidir
- Kaynakların kontrolü
- Şekillerin, tabloların veya fotoğrafların yüksek çözünürlükte dosyalarının sisteme yüklenmesi
- Teşekkür, yazar katkı beyanı, etik olur v.s tam ve eksiksiz olarak tam metinde referanslardan önce belirtilmeli
- Dergipark üzerinde Web arayüzünde Türkçe ve İngilizce, başlık, öz, anahtar kelimeler, yazar sıralamaları (ünvansız) ve kaynaklar son versiyon dosyasıyla eşleşmelidir

Etik Kurallar

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezinin yayın organı olan Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi / Turkish Journal of Diabetes and Obesity ulusal ve uluslararası tüm kurum ve kişilere ücretsiz olarak ulaşmayı hedefleyen hakemli bir dergidir.

Dergimize gönderilen bilimsel yazılarda, ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) tavsiyeleri ile COPE (Committee on Publication Ethics)'ün Editör ve Yazarlar için Uluslararası Standartları dikkate alınmaktadır.

Yazarlarımızın etik ihlalleri ile ilgili tüm iddia ve kesinleşmiş süreçler kendi sorumluluklarında olup, kesinleşen etik ihlalleri durumunda makale otomatik iptal edilir

Hakemler İçin Etik Kurallar

- Hakemler değerlendirdiği yazıların gizliliğine saygı gösterir ve makaleyi tartışmaz veya yazı hakkında başka herhangi bir kişiyle iletişim kurmaz.
- Olası bir çıkar çatışması olduğunda editörü konu hakkında bilgilendirir.
- Önerileri için nesnel ve yapıcı bir açıklama sağlar.
- Makaleye ilişkin kararlarının konudan veya yazarlık biçiminden etkilenebilmesine izin vermez.
- Güçlü bir bilimsel gerekçe olmadıkça yazarın kendi makalelerini belirtmesini istemez.
- Yazarlar tarafından yayınlanmadan önce kendi çalışmalarının hiçbirinde incelenen makalenin herhangi bir bölümünü veya bilgiyi çoğaltmaz.
- Hakem değerlendirmelerini sadece uzmanlıkları dahilinde ve makul bir süre içinde kabul etmeyi kabul eder.
- Yazının yayına çıkmasını geciktirecek ertelemeler yapmaz.
- Hakaret, düşmanca veya küçük düşürücü bir dil kullanmaz.
- Gönderilen makaleleri ve ilgili tüm materyalleri inceledikten sonra imha eder.

https://publicationethics.org/files/Ethical_guidelines_for_peer_reviewers_0.pdf

Yazarlar İçin Etik Kurallar

Yazarlar ve yardımcı yazarlar International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) tarafından belirtilen yazar kriterlerine uygunluk sağlar;

- a. Eserin tasarımına veya tasarımına önemli katkılar sağlayan verilerin elde edilmesi, analizi veya yorumlanması
- b. Çalışmanın hazırlanması veya literatürün içerik için eleştirel olarak gözden geçirilmesi
- c. Yayınlanacak versiyonun nihai onayı
- d. Çalışmanın herhangi bir bölümünün doğruluğu veya bütünlüğü ile ilgili soruların uygun şekilde soruşturulup çözülmesini sağlamada, çalışmanın tüm yönlerinden sorumlu olacak anlaşma.
- Gönderilen makaleler yazar(lar)ın özgün çalışması olmalıdır ve eşzamanlı olarak farklı yayıncılara gönderilmemelidir
- Yazar(lar) araştırma önerisinde, icrasında ya da araştırma sonuçlarını raporlarken araştırma suistimali olarak tanımlanan uydurma, tahrifat ya da intihalden sorumludur.
- Gönderilen makalelerde çıkar çatışması varsa editöre bilgi verilmelidir
- Gönderilen makalelerde ön kontrol, değerlendirme süreci yada yayınlanmış olan sürümünde yazar veya yardımcı yazarlar tarafından hata fark edilirse bilgi vermek, düzeltmek yada geri çekmek için editörü bilgilendirmelidir.
- Makale gönderildikten sonra yazar sıralamaları ve yazar ekleme-çıkartmaları önerilmemelidir
- Yazar(lar), etik kurul kararı gerektiren araştırmalar için etik kurul onayı aldığı; etik kurul adı, karar tarihi ve sayısı aday makalenin ilk-son sayfasında ve yöntem bölümünde belirtmeli, etik kurul kararını gösteren belgeyi makalenin başvurusuyla birlikte sisteme yüklemelidir.
- Yazarlar olgu sunumlarında olur/onam formunun alındığına ilişkin bilgiye makalede yer vermelidir.
- Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir.
- Makale sonunda; Araştırmacıların Katkı Oranı beyanı, varsa Destek ve Teşekkür Beyanı, Çatışma Beyanı verilmelidir.

<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

<https://www.ease.org.uk/wp-content/uploads/2018/11/doi.10.20316.ESE.2018.44.e1.tr.pdf>

Editörler İçin Etik

- Okuyucular, araştırmayı veya diğer bilimsel çalışmalarını kimin finanse ettiği ve fon verenlerin araştırmada ve yayınlanmasında herhangi bir rolü olup olmadığı ve eğer öyleyse bunun ne olduğu konusunda bilgilendirilmelidir.
- Editörlerin yayın için bir makaleyi kabul etme veya reddetme kararları, makalenin önemi, özgünlüğü ve netliği ile çalışmanın geçerliliği ve derginin görev alanına uygunluğuna dayanmalıdır.
- Editörler, gönderimle ilgili ciddi sorunlar tespit edilmedikçe, gönderimleri kabul etme kararlarını tersine çevirmemelidir.
- Yeni editörler, bir önceki editör tarafından yapılan başvuruları yayınlama kararlarını ciddi sorunlar tespit edilmedikçe bozmamalıdır.
- Hakem değerlendirmesi süreçlerinin bir açıklaması yayınlanmalı ve editörler açıklanan süreçlerden önemli sapmaları ortaya çıkarır.
- Yazarların editöryal kararlara itiraz edebilmeleri için beyan edilmiş bir mekanizmaya sahiptir.
- Editörler, kendilerinden beklenen her şey hakkında yazarlara rehberlik etmelidir. Bu rehberlik düzenli olarak güncellenmeli ve bu koda atıfta bulunmalı veya bu koda bağlantı verilmelidir.
- Editörler International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) önerdiği yazarlık kriterlerini belirtmelidir.
- Editörler, hakemlere, kendilerinden beklenen her şey hakkında rehberlik sağlamalıdır. gönderilen materyalin güvenle ele alınması ihtiyacı. Bu rehber düzenli olarak güncellenmelidir ve bu koda başvurulmalı veya bu koda bağlanmalıdır.
- Editörler, kabul etmeden önce gözden geçirenlerin rekabet edilecek potansiyel çıkarları ifşa etmelerini istemelidir bir sunumu gözden geçirin.
- Editörler, hakemlerin kimliklerinin korunmasını sağlayacak sistemlere sahip olmalıdır yazarlara ve hakemlere bildirilen açık bir inceleme sistemi kullanır.
- Editörler, yeni yayın kurulu üyelerine kendilerinden beklenen her şey hakkında kılavuzlar sunmalı ve mevcut üyeleri yeni politikalar ve gelişmeler hakkında güncel tutmalıdır.
- Editörler, derginin kalitesine ve uygunluğuna göre ve dergi sahibinin / yayıncının müdahalesi olmadan hangi makalelerin yayınlanacağına karar verilmelidir.
- Editörlerin derginin sahibi ve / veya yayıncı ile ilişkilerini belirleyen yazılı bir sözleşmesi olmalıdır. Bu sözleşmenin şartları Dergi Editörleri için COPE Davranış Kuralları ile uyumlu olmalıdır.
- Editörler dergilerindeki hakem değerlendirmelerinin adil, tarafsız ve zamanında yapılmasını sağlamak için çaba göstermelidir.
- Editörler, dergilerine gönderilen materyallerin incelenirken gizli kalmasını sağlayacak sistemlere sahip olmalıdır.
- Editörler, dergilerdeki bölümlerin farklı amaç ve standartlara sahip olacağını kabul ederek, yayınladıkları materyalin kalitesini sağlamak için tüm makul adımları atmalıdır.

<https://publicationethics.org/files/Code%20of%20Conduct.pdf>

Yazarlar ve Yardımcı Yazarların Tanımları

Yazarlığın ICMJE'deki dört kriterine uyar:

1. Eserin tasarımına veya tasarımına önemli katkılar sağlayan verilerin elde edilmesi, analizi veya yorumlanması
2. Çalışmanın hazırlanması veya literatürün içerik için eleştirel olarak gözden geçirilmesi
3. Yayınlanacak versiyonun nihai onayı

4. Çalışmanın herhangi bir bölümünün doğruluğu veya bütünlüğü ile ilgili soruların uygun şekilde soruşturulup çözülmesini sağlamada, çalışmanın tüm yönlerinden sorumlu olacak anlaşma.

- Bir yazar, yaptığı çalışmanın bölümlerinden sorumlu olmanın yanı sıra, çalışmanın diğer belirli bölümlerinden hangi ortak yazarların sorumlu olduğunu belirleyebilmelidir. Ayrıca yazarlar, ortak yazarlarının katkılarının bütünlüğüne güvenmelidir.
- Yazar olarak atanmaların tümü yazarlık için dört kriteri de karşılamalı ve dört kriteri karşılayanlar yazar olarak tanımlanmalıdır.
- Yazar olarak adlandırılan tüm insanların dört kriteri de karşıladığını belirlemek, çalışmanın gönderildiği derginin değil yazarların kolektif sorumluluğudur; yazarlık için kimlerin hak kazanabileceğini veya hak kazanamayacağını belirlemek veya yazar çatışmaları için hakemlik yapmak derginin editörlerinin rolü değildir.
- Kimin yazarlık hakkı kazanacağı konusunda anlaşmaya varılmazsa, dergi editörü değil, çalışmanın yapıldığı kurum (lar) dan araştırılması istenmelidir.
- Yazarların satırda listelenme sırasını belirlemek için kullanılan kriterler değişebilir ve editörler tarafından değil, yazar grubu tarafından toplu olarak kararlaştırılmalıdır.
- Yazarlar makalenin gönderilmesi veya yayınlanmasından sonra yazarın kaldırılmasını veya eklenmesini talep ederse, dergi editörleri, listelenen tüm yazarlardan ve kaldırılacak veya eklenecek yazardan istenen değişiklik için bir açıklama ve imzalanmış bir sözleşme beyanı aramalıdır.
- İlgili yazar, makalenin teslimi, akran değerlendirmesi ve yayın sürecinde dergi ile iletişim için birincil sorumluluğu üstlenen kişidir.
- İlgili yazar genellikle derginin tüm idari gereksinimlerinin, yazarlık detayları, etik komite onayı, klinik araştırma kayıt belgeleri ilgili yazar sorumluluğundadır.
- İlgili yazar, editöryal sorguları zamanında yanıtlamak için gönderim ve hakem inceleme süreci boyunca hazır bulunmalıdır ve yayından sonra çalışmanın eleştirilerine cevap vermek ve dergiden herhangi bir veri talebiyle işbirliği yapmak için hazır bulundurulmalıdır.
- Çok yazarlı büyük bir grup çalışmayı yürüttüğünde, grup ideal olarak çalışma başlamadan önce kimin yazar olacağına karar vermeli ve makaleyi yayına göndermeden önce kimin yazar olduğunu doğrulamalıdır.

Yardımcı Yazarlık İçin

- Yukarıdaki yazarlık kriterlerinin 4'ünden daha azını karşılayan katılımcılar yazar olarak listelenmemeli, ancak onaylanmalıdır
- Tek başına (başka katkılar olmadan) yazarlık için katkıda bulunan bir kişiyi hak etmeyen faaliyetlere örnek olarak finansman sağlanması; bir araştırma grubunun genel denetimi veya genel idari destek; ve yazma yardımı, teknik düzenleme, dil düzenleme ve düzeltme.
- Katkıları yazarlığı haklı göstermeyenler, bireysel olarak veya tek bir başlık altında bir grup olarak kabul edilebilir (örneğin, "Klinik Araştırmacılar" veya "Katılımcı Araştırmacılar"), ve katkıları belirtilmelidir (örneğin, "bilimsel danışman olarak hizmet edilir", "çalışma önerisini eleştirel olarak gözden geçirir," "toplanan veriler", "çalışma hastaları için sağlanır ve bakım yapılır", "makalenin yazılı veya teknik düzenlemesine katılır).

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,
Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi
67100, Zonguldak, Türkiye Tel: +90(372) 291 24 44
E-posta: turkjod@gmail.com, baytaner@beun.edu.tr,
baytaner@hotmail.com

Web adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tudod>

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

AIM AND SCOPE

Turkish Journal of Diabetes and Obesity (Turk J Diab Obes) is a scientific publication of Zonguldak Bulent Ecevit University Obesity and Diabetes Research and Application Center. This is a refereed journal, which aims at achieving free knowledge to the national and international organizations and individuals related to related to obesity and diabetes mellitus in published and electronic forms. This journal is published three annually in April, August and December. The publication language of the journal is Turkish and English.

The aim of the journal is to announce quality researches in obesity and diabetes mellitus and respective subjects to the national and international scientific environment, sharing and creating a continuous training platform to contribute to the provision of scientific and social communication in Turkey and abroad.

In pursuit of these objectives in the journal original research, case reports, reviews, letters to the editor, biography, writings and conference proceedings brought to articles format are published. The papers presented at the symposium, congress, electronic media or preliminary studies can be published provided that this is stated.

The manuscripts will be reviewed for possible publication with the understanding that they are being submitted to one journal at a time and have not been published, simultaneously submitted or already accepted for publication elsewhere.

Editor and assistant editors review all submitted manuscripts initially. Then the manuscript is sent to the scientific advisory board member for evaluation. All the articles submitted to the journal for publication are referred to peer review. Corrections can be made in appropriate cases. Authors may answer some questions and may be asked to revise their article. Articles decided to be published in the journal would be taken in the process of page arrangement. At this stage, all the articles are checked for the accuracy of the information they give. Articles brought to the control of the authors are completed and submitted for approval prior to publication.

SCIENTIFIC RESPONSIBILITY

All manuscripts' scientific responsibility belongs to the authors. Authors specified in the article must be at a certain rate of contribution. The order of authorship should be a joint decision. Authors must indicate in the form of a signed transfer copyright of the author rankings. All of the author's name should be placed in the paper section at the bottom of the title. Contributions that need acknowledging but do not justify authorship can be listed in the section 'Acknowledgements'.

ETHICAL RESPONSIBILITY

- For any liability arising from non-compliance with the Code of Ethics belong(s) author(s).

The "human" element in all studies involving compliance with the Principles of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association (http://www.wma.net/en/30_publications/10_policies/b3/index.html) principle is accepted. Therefore, all articles submitted for publication must be stated that compliance with the ethical standards of the above committee. In these studies, the author of the article had been made in accordance with the above principles in the MATERIALS AND METHODS section of the study, approval from the ethics committee and the individuals involved in the work / of the parents' "Informed Consent" and acknowledgment is required. Any necessary approval from local and international ethics documents must also be sent along with the article.

- For experimental studies related "Animals" elements, author of the article are required to report in MATERIALS AND METHODS section that they received approval from the ethics committee in the institution where the study was conducted, in order to protect animal rights in accordance with the principles of the Guide for the Care and

Use of Laboratory Animals (www.nap.edu/catalog/5140.html).

- Certificates for the studies requiring the ethic committee approval must be submitted to the board of the journal with the article.
- If there are quoted article which were previously published, tables, images, etc in the article authors must obtain written permission from the copyright holder and also this must be mentioned in the article.
- If directly or indirectly trade links or financial support institution for the study; at the source page, used commercial products, pharmaceuticals, pharmaceutical companies etc. If there is no trade or be obliged the association that kind of a relationship, it must be mentioned in the article.
- Editors and the publisher do not accept responsibility for the purpose of advertising commercial product specifications and descriptions published in the journal.

Confidentiality and Privacy of the Patients and the Study Participants:

- Especially patient's name, the shortening of the name, patient protocol number and registration number should not be used.
- Unless patient consent and / or there is specific evidence regarding eyes, eyes in the photo will be masked in order the patient not to be recognized.
- If descriptive information is absolutely necessary for scientific purposes and the patient (or parent or guardian) in writing 'Informed Consent' give permission, cannot be published. 'Informed Consent' must be stated in the article is taken.

RELATIONS WITH EDITORS, AUTHORS AND REFEREES

Manuscripts submitted to the journal, must be prepared according to journal writing rules and brought to ready to complete the page edition. Extension board has the authority to ask the author revise the article and has also the authority to return writings which do not obey the spelling rules. An article containing answers to the referees should be added by the author with the desired corrections.

Editors and language editors are fully authorized in amendments and corrections for writing, language, spelling, spelling correction of compliance with the rules and control of references in other related topics.

Excerpts have been published previously in the article text, tables, and there are photographs, the author of the article is responsible for publication and has the right to obtain written permission from the author and must also be noted in this article.

Articles submitted to the journal will be sent to the referee by the editorial board according to blinding consultation system (peer-review) by removing author names from the text. Also, the authors do not be provided information about the referees. Editor does not share any information regarding articles (article receipt, review the contents of the review process, criticism of the referees or final results) with anyone except from the authors and referees. The referees and editorial board members cannot discuss articles publicly. The authors of the article are about to be released within six weeks.

After reviewing the article, referees send evaluation to editor. Referee's evaluation cannot be printed or disclosed without author and editor's permission. Attention is paid to the anonymity of the referees. In some cases, the decision of the editor's interpretation of the relevant article is informed to other referees to review the referee sent the same article for clarifying the process.

TYPES OF SCIENTIFIC PAPERS

Original Article: Clinical, laboratory, epidemiological and all kinds of experimental studies are submitted. Original articles should consist of the following sections; Abstract (Turkish And English), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgments, References.

Review: Assemblies consisting of current topics in obesity and diabetes mellitus, or can be written directly by invited authors. Review articles should consist of the following sections; Abstract (Turkish and English), Text, References.

Case Report: Very rare cases in the field of obesity and diabetes mellitus science, innovation and showing differences in diagnosis and treatment, completed treatment and follow-up are given. A case report should consist of the following sections;

Abstract (Turkish and English), Introduction, Case, Discussion, References.

WRITING RULES

Articles should be written in double-spaced, 12-point and aligned right-left, "Times New Roman" or "Arial" as font. 2.5 cm space should be left in the margins and page numbers should be placed in the lower right corner of each page. Number should not be written on the cover page. Articles should be appropriate to "International Committee of Medical Journal Editors," defined by: Uniform Standards Required for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (from <http://www.icmje.org>). The original research papers and review articles should not exceed 15 pages with double-spaced, and case reports up to 5 pages (extract resources, excluding tables and figures). Writings should be sent in "doc" or "docx" format. Authors must indicate the changes made on the file they edited in a different color. The article should contain the following sections:

TITLE PAGE

Title of the paper (Turkish-English), authors' names, institutions they work, correspondence author's name, full address, telephone and fax numbers, e-mail address should also include a short title not exceeding 40 characters. If the article was presented at a scientific meeting name, date and place specified to be written.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Each article should have abstracts both in Turkish and in English. The abstract should not exceed 250 words, should be capable of reflecting the article, it should give significant results and author's interpretation should be made very short. Undisclosed abbreviations should not be used in the abstract, the references should not be shown.

Original research articles should have Turkish and English abstracts segment and configured as follows:

Objective, materials and methods, results, conclusion(s).

In a case report; objective case (s), result(s) must be configured containing partitions that essence.

Turkish and English keywords should be compatible with "Index Medicus: Medical Subject Headings" (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/mbrowser.html>) and should be at least three to ten. The key words should be considered as the most important element in accessing to documents.

INTRODUCTION

This section should answer the question why the research performed and it should be considered as the historical literature on the subject.

MATERIALS AND METHODS

Means must be defined and applied methods used in the study should be discussed in detail. Abbreviations in the text, tables, images and figures should be disclosed in its first occurrence. If a brand name is cited in the manufacturer's name and address (city, country) should be given.

RESULTS

The findings should be presented in a clear and concise manner. For this purpose, tables, graphs and photos could be used.

DISCUSSION

Without repetition of introduction, the importance of the findings should be noted.

ACKNOWLEDGEMENTS

Before the end of the article and references, contributing to the preparation of research or article appreciation can be written. In this section, personal, technical and acknowledgments will be included for some reasons such as aid supplies.

REFERENCES

References should be numbered consecutively in an order. The article number should be mentioned in parentheses at the end of the sentence within the text. The reference list should be based on numbers that appear paranthetical documentation Reference list must be on a separate page. Do not use "et al" in the references. List all the authors of the reference. While sources in the text, number of authors, all authors should be written in less than two or more than two first author's name is written "et al." abbreviations should be used. Authors are responsible for the accuracy of the references. Reference inform must comply the updated form of "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>) (February 2006). The names of journals abbreviated in the form according to Index Medicus is given. To see the names or abbreviations of journal list see. <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html> journals indexed in Index Medicus. No abbreviations are made if the journal names are not in the index. Only published or to be published "in press" articles, in references.

EXAMPLES FOR THE WRITING OF REFERENCES

Journals:

Author names, article title, journal name (shortened according to the "Indexmedicus" list) year, volume number, first and last page number.

Giugliano D, Ceriello A, Paolisso G. Oxidative stress and diabetic vascular complications. *Diabetes Care*. 1996;19:257-267.

On-Line Articles:

El-Hage J. Peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR) agonists: preclinical and clinical cardiac safety considerations. Rockville, MD: Center for Drug Evaluation and Research, 2006. (Accessed May 18, 2007, at http://www.fda.gov/cder/present/DIA2006/El-Hage_CardiacSafety.ppt.)

Books:

Authors' name of the parts, the book's name, the number of the edition, place of publication, publisher, year.

Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. *Williams Textbook of Endocrinology*, 10th Edition, Philadelphia, Elsevier Science, 2003.

Book section:

Related section, the author name (s), section names, editor (s), book title, place of publication, publisher, year, first and last page number.

Klein S, Romijn JA. Obesity. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. *Williams Textbook of Endocrinology*, 10th Edition, Philadelphia, Elsevier Science, 2003, p.1642-1706.

TABLES

Tables should come after the references in the main text, each table should be typed double-spaced and will be on a separate page. According to the order mentioned in the article should be numbered with Roman numerals and short extracts should carry a title. It should be noted also within the text. Table header should be on the table; included descriptions and abbreviations should be below the table. Tables should have a self-explanatory nature rather than repeating the information in the text. References of the information or statements that are published recently should be indicated in a footnote attached to the corresponding table below.

ABBREVIATIONS

Word's abbreviation is given in parenthesis where it first time passes and used the same abbreviation allthrough the text.

PHOTO AND FIGURES, SUBTITLES

Images, shapes, electronic photographs, radiographs, CT scans, and scanned images in .jpeg or .tiff format, 500 x 400 pixel size and 300 dpi

resolution should be recorded and submitted online. In histological sections enlargement of the photo and staining technique should be stated. The figures should be numbered according to their sequence in the text. It should also be noted in the text areas. The pictures and illustrations' subtitles should be given on a separate sheet at the end of the article. Pictures and captions should be short and should be in descriptive manner, the text must not have repetition. Pictures or numbers used in the figures, the meaning of symbols and letters should be stated clearly. Writing text on the drawing should be avoided unless it is necessary.

APPLICATION AND COPYRIGHT TRANSFER PAGE

Entries are accepted only online via the journal's article assessment system (<https://dergipark.org.tr/en/pub/tudod/page/4183>). Along with the text, including the right to broadcast all of the authors of the signed approval of the transfer form must be submitted. Manuscripts read by all authors, approved and should be expressed as the product of an original work and must have the signature next to the author's name. Any author should be noted that there is no conflict of interest with the institution or organization and the International College of Medical Journal Editors form for the Disclosure of Conflict of which is prepared in accordance with Interest "Conflict of Interest Form" should be completed and submitted.

Accepted articles broadcasting rights should be transferred to the Editorial Board of Turkish Journal of Diabetes and Obesity. The copyright of the printed article comprising the reproduction and distribution rights. Authors may open the article free at web providing that Editorial Board of the Turkish Journal of Diabetes and Obesity is the owner of the copyright and the publication of this article. In this case the following statement must contain "original article is located in the <http://turkjod.beun.edu.tr> address" and the port connection must be created. All the articles published in this journal are protected by copyright. Any printed material can not be published else where in any way without the written permission of the Editorial Board Turkish Journal of Diabetes and Obesity. Turkish Journal of Diabetes and Obesity Editorial Board does not accept any legal responsibility for the lacking information, rights claims and mistake to occur via publication in this journal. Authors and referees for articles published in this journal are not paid any fees.

CHECKLIST FOR AUTHORS

Before submitting your article to Turkish Journal of Diabetes and Obesity, please make sure that you have no missing files.

For the observational studies, STROBE checklist and criteria (<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2021/04/STROBE-Turkish-translation.pdf>) must be attended.

Our publication policy suggests the PRISMA checklist for the review article (<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2018/09/PRISMA-ScR-Fillable-Checklist-1.pdf>) and the CARE checklist for the case report (<https://static1.squarespace.com/static/5db7b349364ff063a6c58ab8/t/5db7bf175f869e5812fd4293/1572323098501/CARE-checklist-English-2013.pdf>)

- Application Letter to the Editor
- Conflict of interest form
- Cover page
- Article text
- Abstract (Turkish and English)
- References (Separate page).
- Tables and graphs
- Pictures and figures

EDITORIAL POLICY AND ETHICAL RULES

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

All journal papers are distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits any non-commercial use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

Article Processing Charges

As Zonguldak Bulent Ecevit University is supporting publishing costs of Turkish Journal of Diabetes and Obesity (Turk J Diab Obes), article processing charge and any other publication fees in the journal are free for authors.

Telif hakkı uyarısı

Yazarların telif hakları vardır, ancak makalelerinde yayıncıya özel lisans hakları vardır.

Copyright notice

Authors have copyright but license exclusive rights in their article to the publisher*.

Authors have the right to:

- Share their article according to the "Personal Use rights"*** so long as it contains the end user license and the DOI link to the version of record in this journal.
- Retain intellectual property rights (including research data).
- Proper attribution and credit for the published work.

* This includes the right to make and authorize commercial use.

** Personal use rights

Authors can use their articles, in full or in part, for scholarly, non-commercial purposes such as:

- Use by an author in the author's classroom teaching (including distribution of copies, paper or electronic)
- Distribution of copies (including through e-mail) to known research colleagues for their personal use (but not for Commercial Use)
- Inclusion in a thesis or dissertation (provided that this is not to be published commercially)
- Use in a subsequent compilation of the author's works
- Extending the Article to book-length form
- Preparation of other derivative works (but not for Commercial Use)
- Otherwise using or re-using portions or excerpts in other works

Copyright Notice

The Turkish Journal of Diabetes and Obesity (Turk J Diab Obes) allow the author(s) to hold the copyright without restrictions. Also the journal allow the author(s) to retain publishing rights without restrictions.

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

PEER REVIEW POLICY

General information

We ask authors and referees to submit their articles and reports via our online system Dergipark (<https://dergipark.org.tr/en/pub/tudod>). There is an online help guide to assist in using this system, and a [helpdesk email account](#) for any technical problems.

ARTICLE REVIEW PROCESS

FIRST CHECKS

In the pre-evaluation process, the articles should include the basic criteria and files in the writing rules.

All articles must have a title page, summary, main text, tables if references, figures (explanations); proper file formats are not required until the revision stage.

SIMILARITY CHECK

For originality of the text in the submitted article, it is scanned for text similarity. Turkish Journal of Diabetes and Obesity uses iThenticate to search multiple scientific publication databases.

EDITOR AND EVALUATION TASK

If an article is found suitable for the journal, the Editor-in-Chief may appoint it to an Associate Editor based on the relevant specialization. The Associate Editor and/or Field Editor then appoints external reviewers to evaluate the article against the journal's publication criteria.

Manuscripts that do not meet the minimum requirements for the scope or quality of the journal may be editorially rejected prior to review. Such decisions are often made in less than a week to provide authors with a quick opportunity to submit articles to another journal.

If the Editor-in-Chief or Members of the Editorial Board submits an article to the journal, they will be blinded from all information regarding the peer review of their article. The Associate Editor will oversee the peer-review and decision-making process for the article.

REFEREE EVALUATION

The Turkish Journal of Diabetes and Obesity receives three external referee recommendations for each article submitted for review. The time for the referees to accept the evaluation of the article is 10 days, and the period for completing the evaluation after acceptance is 14 days. The editorship may give additional time to the referees or cancel the invitation to referee. Referees can see the title and abstract information of the study during the invitation. Referees act as blind referees during both the invitation and evaluation process. In the Turkish Journal of Diabetes and Obesity, the evaluation process is done in a double-blind peer-review system.

The referees evaluate the article according to the criteria specified in the ethical rules for refereeing and report the strong and weak sides of the article to the editor in writing in a transparent manner.

EDITORIAL DECISIONS

The decision about the article is chosen by the Editorial Board under the chairmanship of the Editor-in-Chief in line with the referee suggestions, similarity report and author revision among the following decisions:

- Acceptance - Minor Revision
- Major Revision - Reject

Acceptance of articles depends on the presentation of scientific content and material. Requesting revisions for the article does not guarantee final acceptance. Referee criticisms are presented as suggestions, the final decision rests with the Editorial Board.

The online and/or hardcopy publication period of accepted works is 180 days.

AUTHOR RESPONSIBILITIES IN THE PUBLICATION PROCESS

Revised manuscripts appear as publications after acceptance. During the publication, the authors are responsible for the following;

- The full text of the last version file whose revision has been accepted (doc or docx file format)
- Author names and affiliates listed in the article in the full text file must match the names and organizations entered in the article submission system
- References check
- Uploading high resolution files of figures, tables or photographs to the system
- Acknowledgments, author's statement of contribution, ethical consent, etc. should be stated completely and completely in the full text before the references
- In the web interface on Dergipark, the title, abstract, keywords, author rankings (without title) and references must match the latest version file.

Ethical Rules

Zonguldak Bulent Ecevit University, Obesity and Diabetes Research Center's publication of the peer-reviewed Journal of Turkish Journal of Obesity and Diabetes aims to achieve free to all institutions and individuals is a national and international journals.

In the scientific articles sent to our journal, the recommendations of the ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) and the International Standards of COPE (Committee on Publication Ethics) for Editors and Authors are taken into consideration. https://publicationethics.org/files/Ethical_guidelines_for_peer_reviewers_0.pdf

All claims and finalized processes regarding violations of ethics by our authors are under their own responsibility, and in case of ethical violations, the article is automatically canceled.

Ethical Rules for Peer Reviewers

- Reviewers respect the confidentiality of the articles they evaluate and do not discuss the article or communicate with anyone else about the article.
- When there is a potential conflict of interest, it informs the editor about the issue.
- It provides an objective and constructive explanation for its recommendations.
- It does not allow the decisions of the article to be influenced by the subject or the way of writing.
- Unless there is a strong scientific justification, he does not want the author to indicate his own articles.
- It does not duplicate any part or information of the article reviewed in any of its own work before it is published by the authors.
- The referee agrees to accept the evaluations only within their expertise and within a reasonable time.
- It does not postpone delays to the publication of the article.
- Insult does not use hostile or humiliating language.
- After examining the submitted articles and all related materials, it destroys.

Ethical Rules for Authors

Authors and co-authors comply with author criteria specified by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE);

<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

<https://www.ease.org.uk/wp-content/uploads/2018/11/doi.10.20316.ESE.2018.44.e1.tr.pdf>

- a. Acquisition, analysis or interpretation of data that makes significant contributions to the design or design of the work
 - b. Preparation of the study or critical review of the literature for the content
 - c. Final approval of the version to be published
 - d. Agreement that will be responsible for all aspects of the study in ensuring that questions related to the correctness or integrity of any part of the study are properly investigated and resolved.
- Submitted articles should be original work of the author (s) and should not be sent to different publishers simultaneously.
 - The author (s) is responsible for the fabrication, falsification or plagiarism defined as research abuse in the proposal, performing, or reporting of the research results.
 - If there are conflicts of interest in the submitted articles, the editor should be informed
 - In the submitted articles, the author should inform the editor to correct or withdraw information if the error is detected by the author or the co-authors in the pre-control, evaluation process or published version.
 - Author rankings and add-on should not be recommended after the article is submitted
 - The author (s) stated that he received the ethics committee approval for the researches requiring an ethical committee decision; The ethical

committee name, the date and number of the decision should be specified on the first-last page and method section of the candidate article, and upload the document showing the ethical committee decision to the system with the application of the article.

- The authors should present their case reports / information regarding the receipt of the consent form in the article.
- Copyright regulations must be followed for the ideas and works of art used.
- At the end of the article; Researchers' Contribution Rate statement, Support and Acknowledgment, if any, and Conflict Statement should be provided.

Ethics for Editors

- Readers should be informed about who is financing research or other scientific work and whether funders have any role in research and publication, and if so, what it is.
- The editors' decisions to accept or reject an article for the publication should be based on the importance, originality and clarity of the article, the validity of the study, and the appropriateness of the journal to its mandate.
- Editors should not reverse their decision to accept submissions unless serious submissions are identified.
- New editors should not upset their decision to publish references by the previous editor, unless serious problems are identified.
- A description of the peer review processes should be published and editors justify significant deviations from the described processes.
- It has a declared mechanism for authors to challenge editorial decisions.
- Editors should guide the authors about everything that is expected of them. This guidance should be updated regularly and refer to or link to this code.
- Editors should specify the authorship criteria proposed by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).
- Editors should provide referees with guidance on everything expected of them. the need to handle the material sent safely. This guide should be updated regularly and refer to this code or link this code
- Editors should ask reviewers to disclose potentially competitive interests before accepting a review.
- Editors must have systems to protect the identity of the reviewers, and uses an open review system reported to the authors and reviewers.
- Editors should provide new editorial board members with guidelines on everything expected from them, and keep existing members up to date on new policies and developments.
- Editors should decide which articles should be published according to the quality and suitability of the journal and without the intervention of the owner / publisher.
- Editors should have a written contract that specifies their relationship with the owner and / or publisher of the journal. The terms of this agreement must comply with the COPE Code of Conduct for Journal Editors.
- Editors should make an effort to ensure that the reviews of the reviewers in their journals are fair, impartial and timely.
- Editors should have systems to keep the materials sent to their journals confidential while they are being reviewed.
- Editors should take all reasonable steps to ensure the quality of the material they publish, recognizing that the sections in journals will have different goals and standards.

Definitions of Authors and Co-Authors

It complies with the four criteria of authorship in ICMJE:

- Acquisition, analysis or interpretation of data that makes significant contributions to the design or design of the work
- Preparation of the study or critical review of the literature for the content

- Final approval of the version to be published
 - Agreement that will be responsible for all aspects of the study in ensuring that questions related to the correctness or integrity of any part of the study are properly investigated and resolved.
- In addition to being responsible for the parts of his study, an author should be able to identify which co-authors are responsible for other specific parts of the study. Authors should also rely on the integrity of their co-authors' contributions.
 - All those appointed as authors must meet all four criteria for authorship, and those who meet the four criteria must be identified as authors.
 - It is the collective responsibility of the authors, not the journal from which the study was sent, to determine that all people named authors meet all four criteria; It is not the role of the editors of the journal to determine who may or may not be entitled to authorship or to be an arbitrator for author conflicts.
 - If an agreement cannot be reached about who will be entitled to author, it should be asked to be investigated by the institution (s) where the study was conducted, not the journal editor.
 - The criteria used to determine the order in which the authors are listed on the line may vary and should be decided collectively by the group of authors, not editors.
 - If the authors request that the author be removed or added after submission or publication of the article, journal editors should seek an explanation and a signed contract declaration for the requested change from all the listed authors and the author to be removed or added.
 - The relevant author is the person who has the primary responsibility for the communication of the article, peer review and communication with the journal during the publication process.
 - The relevant author is usually responsible for all the journal's administrative requirements, authorship details, ethics committee approval, clinical research registration documents.
 - The relevant author should be present throughout the submission and peer review process to answer editorial inquiries in a timely manner, and be available to respond to the criticism of the study after the publication and to collaborate with any data requests from the journal.
 - When a large group with multiple authors conducts the study, the group should ideally decide who will be the author before the study begins, and verify who is the author before sending the article.

For Assistant Writing

- Participants who meet less than 4 of the above criteria for authorship should not be listed as authors, but should be approved
- Providing financing as an example of activities that do not deserve a person who contributes to authorship alone (without other contributions); general supervision or general administrative support of a research group; and writing assistance, technical editing, language editing and correction.
- Those whose contributions do not justify authorship can be considered individually or as a group under a single title (for example, "Clinical Researchers" or "Participating Researchers"), and their contribution must be specified (for example, "served as a scientific advisor", "critically reviews", "collected data", "provided and maintained for study patients", "participates in the written or technical arrangement of the article")

CONTACT INFORMATION

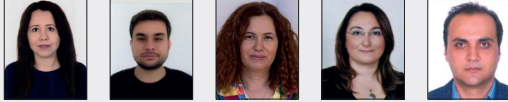
Turkish Journal of Diabetes and Obesity
Zonguldak Bulent Ecevit University,
Obesity and Diabetes Research and Application Center,
Zonguldak / Turkey Tel: +90(372) 291 24 44
E-mail: turkjod@gmail.com, baytaner@beun.edu.tr,
baytaner@hotmail.com
Web address: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tudod>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Özgün Araştırma / Original Research

191

The Effect of Comprehensive Tele-Education in Patients with Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial
Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Kapsamlı Tele-Eğitimin Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma
Serap TUNA, Fatih ÖZDEN, Özgür Nadiye KARAMAN, Emine Neşe YENİÇERİ, Cem ŞAHİN



198

Bir Şehir Hastanesinde Çalışanların Prediyabet ve Diabetes Mellitus Sıklığının Değerlendirilmesi
Evaluation of Prediabetes and Diabetes Mellitus Frequency of Healthcare Professionals in a City Hospital
Nihan AK, Elif Sedanur UTLU



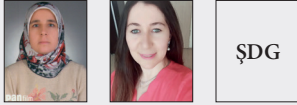
206

Evaluation of Early Diagnosis via Some Blood Parameters in Alzheimer Type Dementia and Type 2 Diabetes Mellitus Patients
Alzheimer Tipi Demans ve Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Bazı Kan Parametreleri Aracılığıyla Erken Tanının Değerlendirilmesi
Esra TEKİN, Aysegül KUCUK, Sibel CANBAZ KABAY



214

Evaluation of Self-Care in Patients with Diabetic Retinopathy
Diyabetik Retinopatisi Olan Hastalarda Özbakımın Değerlendirilmesi
Songül BİLTEKİN, Züleyha KILIÇ, Şefika Dilek GÜVEN



223

The Relationship Between Medication Self-Efficacy and Self-Management in Individuals with Type 2 Diabetes and the Role of Type D Personality
Tip 2 Diyabetli Bireylerde İlaç Kullanım Öz Yeterliği ve Öz Yönetimi Arasındaki İlişki ve D Tipi Kişiliğin Rolü
Fatma Zehra GENÇ, Arzu USLU



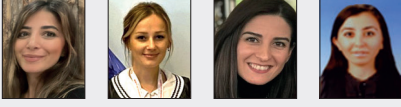
231

Üniversite Öğrencilerinde Günlük Alınan Besin Öğeleri Dağılımının ve Metabolik Sendrom Riskinin Belirlenmesi: Bayburt Üniversitesi Örneği
Relationship Between Distribution Received Daily Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome in University Students: The Case of Bayburt University
Zahide AKEREN, Oncagül KAYA



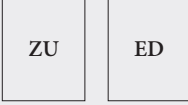
240

Üniversite Öğrencilerinde Beslenme Alışkanlıkları ve Psikopatolojik Semptomların Tip 2 Diyabet Riski ile İlişkisi

The Relationship Between Nutritional Habits and Psychopathological Symptoms and the Risk of Type 2 Diabetes in University Students
Yağmur KUL, Fatma ÇARIKÇI, Eda AKTAŞ, Burcu AYKANAT GİRGİN

249

Yetişkin Bireylerin COVID-19 Salgını Döneminde Gece Yeme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Adults' Night Eating Habits During the COVID-19 Pandemic
Zeynep UZDİL, Emre DÜNDER

256

Exploring Serum Vitamin D Binding Protein Levels in Type 1 Diabetes: Assessing the Impact of Glycemic Control and Disease Duration

Tip 1 Diyabette Serum Vitamin D Bağlayan Protein Düzeylerinin Araştırılması: Glisemik Kontrol ve Hastalık Süresinin Etkisi
Eda Gül ÖZCAN, Durmuş DOĞAN**Derleme / Review**

263

Medical Treatment in Obesity

Obezitede Medikal Tedavi

Seher ÇETİNKAYA ALTUNTAŞ



273

Afetlerde Diabetes Mellitus Yönetimi

Diabetes Mellitus Management During Disaster

Ebru Nur İŞLEKER, Selda ÇELİK, Taner BAYRAKTAROĞLU



Editörden

Değerli Okuyucular,

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından “Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi”2023 yılı Aralık (Cilt 7, Sayı 3) sayısını sizlere sunmaktayız. Yoğun çabalarla yeni yıla girerken Dergimizin son sayısını hevesle yetiştirerek yayınlamaktayız.

Dergimiz, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin tarafından güncellenen yayıncılık etik ilkeleri, artan yayın ve atıf sayısı ile yayınlamayı aynı kalitede sürdürmektedir. Özellikle yazarlar, araştırmacılar ve bilim insanlarımız tarafından dergimizdeki yayınlara artan atıflar dergimizin kalitesi ve bilim dünyasındaki yerini daha da arttırmaktadır.

Dergimizin bu sayısında literatüre katkıda bulunacak nitelikte araştırmaları ve derlemeleri içeren makaleleri bulacaksınız:

- Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Kapsamlı Tele-Eğitimin Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma
- Bir Şehir Hastanesinde Çalışanların Prediyabet ve Diabetes Mellitus Sıklığının Değerlendirilmesi
- Alzheimer Tipi Demans ve Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Bazı Kan Parametreleri Aracılığıyla Erken Tanımın Değerlendirilmesi
- Diyabetik Retinopatisi Olan Hastalarda Özbakımın Değerlendirilmesi
- Tip 2 Diyabetli Bireylerde İlaç Kullanım Öz Yeterliği ve Öz Yönetimi Arasındaki İlişki ve D Tipi Kişiliğin Rolü
- Üniversite Öğrencilerinde Günlük Alınan Besin Öğeleri Dağılımının ve Metabolik Sendrom Riskinin Belirlenmesi: Bayburt Üniversitesi Örneği
- Üniversite Öğrencilerinde Beslenme Alışkanlıkları ve Psikopatolojik Semptomların Tip 2 Diyabet Riski ile İlişkisi
- Yetişkin Bireylerin COVID-19 Salgını Döneminde Gece Yeme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi
- Tip 1 Diyabette Serum Vitamin D Bağlayan Protein Düzeylerinin Araştırılması: Glisemik Kontrol ve Hastalık Süresinin Etkisi
- Obezitede Medikal Tedavi
- Afetlerde Diabetes Mellitus Yönetimi

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergimizin bu sayısının yayınlanmasında; desteklerini esirgemeyen Rektörümüz Prof. Dr. İsmail Hakkı ÖZÖLÇER'e, yazarlara, yazıları titizlikle değerlendiren hakemlerimize, Danışma Kurulumuza, Dil Redaksiyon Kurulumuza, Alan Editörlerine, Biyoistatistik Editörlerimize, Yayın Kurulumuza ve yayınevimize teşekkür ederim.



Dr. Öğr. Üyesi İnci Turan
Sayı Editörü
Aralık 2023



Prof. Dr. Taner Bayraktaroğlu
Baş Editör
Aralık 2023

Editorial

Dear Readers,

We present to you the 2023 December (Volume 7, Issue 3) issue of "Turkish Journal of Diabetes and Obesity" by Zonguldak Bülent Ecevit University, Obesity and Diabetes Practice and Research Center. As we enter the new year with intense efforts, we are eagerly publishing the last issue of our journal.

Our journal continues to publish at the same quality with the publishing ethical principles updated by TUBITAK ULAKBİM TR Index and the increasing number of publications and citations. Increasing citations to publications in our journal, especially by our authors, researchers and scientists, further increase the quality of our journal and its place in the scientific world.

In this issue of our journal, you will find articles containing research and review that will contribute to the literature:

- The Effect of Comprehensive Tele-Education in Patients with Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial
- Evaluation of Prediabetes and Diabetes Mellitus Frequency of Healthcare Professionals in a City Hospital
- Evaluation of Early Diagnosis via Some Blood Parameters in Alzheimer Type Dementia and Type 2 Diabetes Mellitus Patients
- Evaluation of Self-Care in Patients with Diabetic Retinopathy
- The Relationship Between Medication Self-Efficacy and Self-Management in Individuals with Type 2 Diabetes and the Role of Type D Personality
- Relationship Between Distribution Received Daily Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome in University Students: The Case of Bayburt University
- The Relationship Between Nutritional Habits and Psychopathological Symptoms and the Risk of Type 2 Diabetes in University Students
- Evaluation of Adults' Night Eating Habits During the COVID-19 Pandemic
- Exploring Serum Vitamin D Binding Protein Levels in Type 1 Diabetes: Assessing the Impact of Glycemic Control and Disease Duration
- Medical Treatment in Obesity
- Diabetes Mellitus Management During Disaster

In the our journal of the Turkish Diabetes and Obesity; I would like to thank to our Rector Prof. Dr. İsmail Hakkı ÖZÖLÇER for his support, to the authors, to our referees for carefully evaluating the articles, to our Advisory Board, to our Language Editorial Board, to our Editors and Deputy editors, to technical supporters, to our Biostatistics Editors, to our Editorial Board and our publishing house.

İnci Turan, Dr.Ac.Lec.

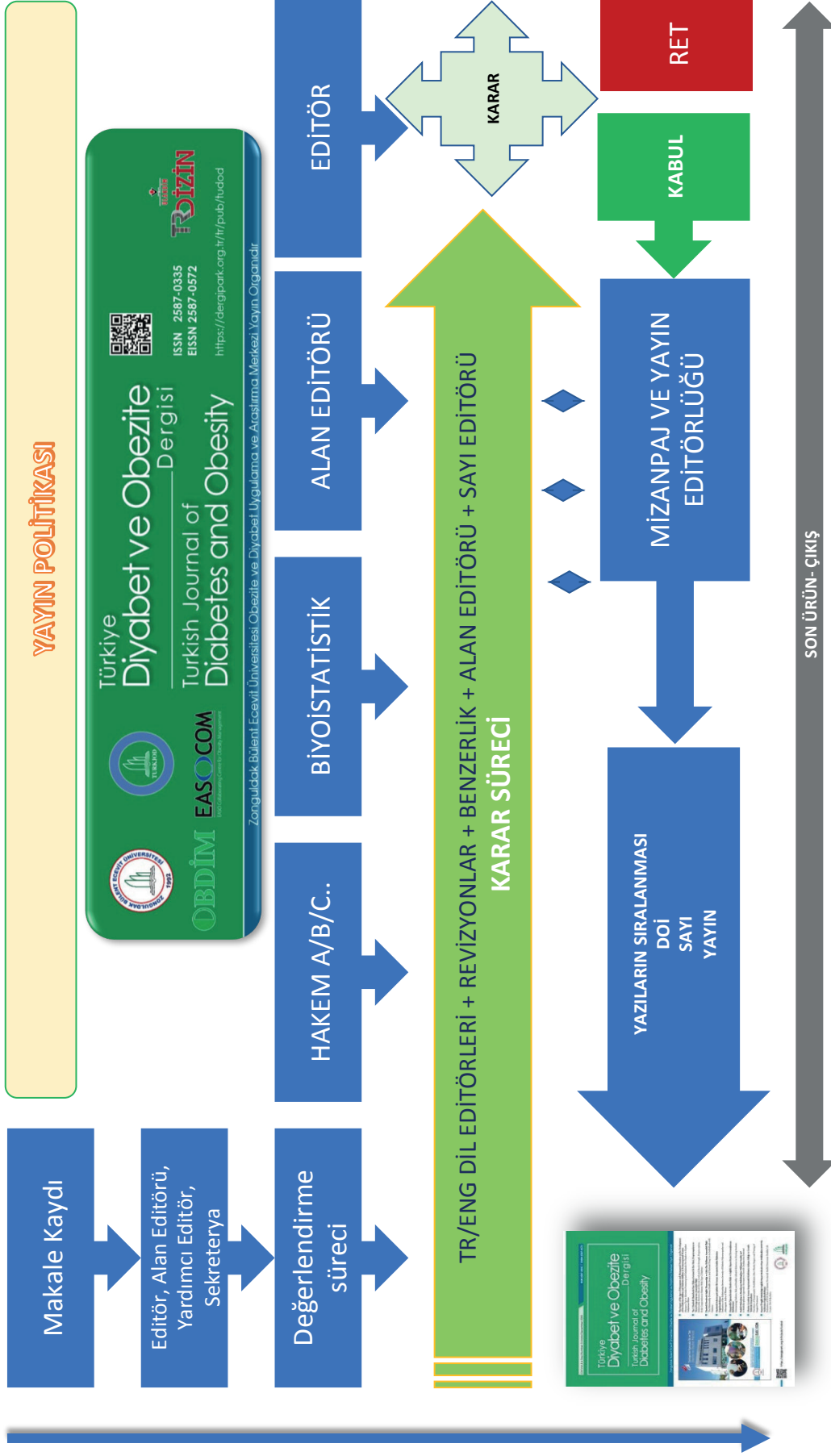
Issue Editor

December 2023

Taner Bayraktaroğlu, Prof., MD

Editor in Chief

December 2023



The Effect of Comprehensive Tele-Education in Patients with Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial

Serap TUNA¹  , Fatih ÖZDEN¹ , Özgür Nadiye KARAMAN² , Emine Neşe YENİÇERİ³ , Cem ŞAHİN⁴ 

¹Muğla Sıtkı Koçman University, Köyceğiz Vocational School of Health Services, Department of Health Care Services, Muğla, Turkey

²Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla Training and Research Hospital, Muğla, Turkey

³Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, Muğla, Turkey

⁴Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Muğla, Turkey

Cite this article as: Tuna S et al. The effect of comprehensive tele-education in patients with diabetes mellitus: a randomized controlled trial. Turk J Diab Obes 2023;3: 191-197. DOI: 10.25048/tudod.1330668 (Epub 2023 Oct 31. Turk J Diab Obes 2023;3: e207-e213.)

ABSTRACT

Aim: This study aimed to investigate the effectiveness of remote education given via telehealth to individuals diagnosed with Type 2 diabetes on exercise goals, physical activity, nutrition, medication habits and diabetes problems.

Material and Methods: A randomized controlled trial was conducted with a total of 30 patients with diabetes mellitus (15 tele-education, 15 routine education). Individuals were educated about general information about diabetes, nutrition therapy, exercise, physical activity, drug therapy, and acute/chronic complications. Participants were evaluated with the Mini Nutritional Assessment, International Physical Activity Questionnaire, Goal Orientation in Exercise Measurement, Modified Morisky Medication Adherence Scale and Problem Areas in Diabetes Scale.

Results: In terms of MNA scores, only the decrease in the score of routine rehabilitation was significant ($p=0.041$). The MNA score did not differ between the tele-education and routine rehabilitation groups ($p>0.05$). Finally, the education program did not affect the other scores ($p>0.05$).

Conclusion: The study results showed that tele-education can only positively affect nutrition. However, both tele-education and routine training provided similar and ineffective results. Future studies could focus on remote education programs delivered through different educational methods.

Keywords: Health care services, Telehealth, Telemedicine, Type-2 diabetes mellitus

Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Kapsamlı Tele-Eğitimin Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada Tip 2 diyabet tanısı almış bireylere tele-sağlık yoluyla verilen uzaktan eğitimin egzersiz hedefleri, fiziksel aktivite, beslenme, ilaç alışkanlıkları ve diyabet sorunları üzerindeki etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 30 Diabetes Mellitus hastası (15 tele-eğitim, 15 rutin eğitim) ile randomize kontrollü bir çalışma yürütülmüştür. Bireylere diyabet hakkında genel bilgiler, beslenme tedavisi, egzersiz, fiziksel aktivite, ilaç tedavisi ve akut/kronik komplikasyonlar hakkında eğitim verilmiştir. Katılımcılar Mini Nutrisyonel Değerlendirme, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Egzersiz Ölçümünde Hedef Oryantasyonu, Modifiye Morisky İlaç Uyum Ölçeği ve Diyabette Sorun Alanları Ölçeği ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: MND skorları açısından sadece rutin rehabilitasyon skorundaki düşüş anlamlıydı ($p=0,041$). MND skoru tele-eğitim ve rutin rehabilitasyon grupları arasında farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Son olarak, eğitim programı diğer skorları etkilememiştir ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışma sonuçları tele-eğitimin sadece beslenmeyi olumlu yönde etkileyebileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, hem tele-eğitim hem de rutin eğitim benzer ve etkili olmayan sonuçlar sağlamıştır. Gelecekteki çalışmalar, farklı eğitim yöntemleri ile sunulan uzaktan eğitim programlarına odaklanabilir.

Anahtar Sözcükler: Sağlık hizmetleri, Tele-sağlık, Teletıp, Tip-2 diabetes mellitus

ORCID: Serap Tuna / 0000-0002-9868-8514, Fatih Özden / 0000-0001-6593-3758, Özgür Nadiye Karaman / 0000-0002-0668-6045, Emine Neşe Yeniçeri / 0000-0001-9824-043X
Cem Şahin / 0000-0002-0895-7304

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Serap TUNA

Muğla Sıtkı Koçman University, Köyceğiz Vocational School of Health Services, Department of Health Care Services, Muğla, Turkey Phone: +90 (553) 871 69 25 • E-mail: seraptuna@mu.edu.tr

DOI: 10.25048/tudod.1330668

Received / Geliş tarihi : 20.07.2023

Revision / Revizyon tarihi : 17.09.2023

Accepted / Kabul tarihi : 01.10.2023



INTRODUCTION

Diabetes mellitus is a disease that occurs due to insufficient secretion of the hormone insulin by the beta cells of the pancreas, no secretion of insulin, or a decrease in the effect of insulin due to disturbances in its metabolism (1, 2). It is a rapidly growing global problem with significant health, economic and social consequences (3).

The most common type of diabetes mellitus is Type 2 diabetes. In cases where diabetes is not adequately controlled, many future complications can be seen in organs and tissues. Diabetes not only reduces the life expectancy and quality of life of individuals but is also a fundamental cause of a series of microvascular and macrovascular complications leading to vision loss, renal failure, myocardial infarction, stroke and amputation (4).

Providing practical and cost-efficient interventions can be essential to improve the clinical condition of patients and maximize the benefit of existing healthcare budgets (5, 6). The use of telehealth technologies in healthcare is becoming increasingly widespread (6-8). Telehealth has become one of the most frequently used options in recent years for rehabilitation (7). It offers people with diabetes, especially those living in rural and medically underserved areas, the opportunity to access high-quality diabetes education programs (9). Diabetes education is crucial in the rehabilitation of diabetes. Studies have shown that patients who received diabetes education improved their ability to manage the disease and their attitudes towards it (10-12).

It has been observed that the use of this telehealth approach contributes positively to the health outcomes of individuals, increases their quality of life (10), increases the level of knowledge about diabetes, decreases the rate of acute complications, increases regular blood glucose monitoring, decreases HbA1c level, increases compliance with treatment, diet compliance and regular exercise habits, and decreases diabetes-related stress (6, 8, 11). This study was planned to examine the effectiveness of remote education given via mobile phone to individuals diagnosed with Type 2 diabetes.

MATERIALS and METHODS

Study Design

A randomized controlled trial was conducted with 30 volunteer patients who were followed up by the Department of Internal Medicine (Author C.Ş.) and Family Medicine (Author E.N.Y.), Muğla Sıtkı Koçman University and diagnosed with Type 2 Diabetes between January 2022 and May 2023. The sample size calculation of this study was calculated with G-Power 3, considering the effect size of the reference study (13) with a similar design and subject in patients

with Type 2 diabetes (14). As a result, the effect size value was calculated as 0.95 according to the changes in similar parameters of both groups. A total of 30 patients were calculated to be adequate with 80% power and 95% confidence level. It was determined that at least 15 cases were sufficient for both groups. The cases were divided into two groups with randomization software. The randomization was conducted by the random number generator tool. Conventional education practices were applied to the first study group. Telehealth training was applied to the second study group. The conventional education group was given data collection forms and a brochure about diabetes on the day they applied to the polyclinic. In the telehealth education group, data collection forms were applied first. Following the first interview, diabetes education videos prepared in advance, two episodes per week, were sent to the individuals' cell phones. Video delivery was completed in a total of four weeks. Mini Nutritional Assessment (MNA), International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), Goal Orientation in Exercise Measurement (GOEM), Modified Morisky Medication Adherence Scale (MMS), and Problem Areas in Diabetes Scale were administered to the entire population at the first and second assessment. Patients in both groups were asked to complete the data collection questionnaires three months after the first interview. At the end of the second interview, diabetes education videos were sent to the individuals in the conventional education group, and they were provided with the same education.

The educational content program was created by considering the guidelines prepared by the Turkish Diabetes Foundation for patient education (15). In diabetes education content, power point presentations were prepared under the titles of what diabetes is, nutrition treatment in diabetes, exercise in diabetes, physical activity treatment in diabetes, drug treatment in diabetes, and acute/chronic complications of diabetes. These presentations were then converted into video format and sent remotely to individuals' smartphones.

Inclusion criteria were defined as individuals who had a diagnosis of type 2 diabetes mellitus for at least six months, were between the ages of 18-65, were receiving oral antidiabetic and insulin therapy, had a mobile phone with video message receiving and playback capability, had no hearing or speech problems or psychiatric problems that would prevent communication, and volunteered to participate in the study. The exclusion criteria were individuals who did not want to participate in the study. The study adhered to ethical principles and followed the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by the ethics committee of Muğla Sıtkı Koçman University (No:24/1, Date: 24.11.2021).

Data Collection

The data collection questioned the patient's demographics, including age, gender, educational status, marital status, occupation, duration of diabetes diagnosis, and chronic disease status. Participants completed Mini Nutritional Assessment, International Physical Activity Questionnaire, Goal Orientation in Exercise Measurement, Modified Morisky Medication Adherence Scale, Problem Areas in Diabetes Scale.

Mini Nutritional Assessment: The nutritional status of individuals was evaluated with the MNA. The MNA is a valid and reliable system that scores nutritional status in a short form (16). The psychometric properties of the Turkish versions of the long and short forms were found to be appropriate (17).

International Physical Activity Questionnaire: IPAQ was developed by Craig et al. (18). It evaluates the physical activity levels of the individuals. The Turkish clinometric study of the IPAQ was conducted by Sağlam et al. (19).

Goal Orientation in Exercise Measurement: Goal orientation in exercise measurement (GOEM) was developed by Petherick and Markland (2008) (20). The Turkish validity and reliability of this scale were conducted by Ersöz et al. in 2017. GOEM evaluates individual differences in the way people interpret success (21).

Modified Morisky Medication Adherence Scale (MMS): It is one of the most widely used scales to investigate medication adherence. The scale was developed by Morisky et al. (22) in 1986 as a four-question questionnaire to assist family physicians in assessing adherence to antihypertensive medication. The Turkish validity and reliability study of this scale was conducted by Vural et al. in 2012 (23). In the second and fifth questions, the yes answer is one point, and the no answer is zero points; in the other questions, the yes answer is zero, and the no answer is one point. If the total score obtained by the patient from the first, second and sixth questions is zero or one, it indicates a low motivation level. In contrast, values above one point indicate a high motivation level. If the total score obtained from the third, fourth and fifth questions is zero or one, it indicates a low level of knowledge, and values above one point indicate a high level of knowledge.

Problem Areas in Diabetes Scale (PAID): PAID is practical scale to assess the problem areas of the patients with diabetes mellitus. The scale is reliable and valid. Turkish version of the PAID is also validated (5, 24).

Statistical Analysis

"IBM SPSS" was used for the data analysis. Statistical significance was evaluated at the $p < 0.05$ level in all analyses.

Continuous variables were expressed as mean \pm standard deviation, and categorical variables as number and percentage. In the decision of statistical analysis, the conformity of all data to the normal distribution was examined using the One-Sample Kolmogorov-Smirnow Test and Histogram. Parametric tests were used where the data conformed to the normal distribution, and non-parametric tests were used in cases where they did not. When the parametric test assumptions were met, the significance test of the difference between two means was used to compare independent group differences; when the parametric test assumptions were not met, the Mann-Whitney U test was used to compare independent group differences. In dependent group comparisons, repeated measures analysis of variance was used when parametric test assumptions were met, and the Friedman test was used when parametric test assumptions were not met. The differences between categorical variables were analyzed by Chi-square analysis. All statistical significance tests are conducted in terms of per protocol analysis.

RESULTS

The mean age of the participants was 53.8 ± 10.5 and 52.8 ± 10.8 years for the tele-education and routine-education groups, respectively. Details on the characteristics of the individuals are presented in Table 1. The groups were similar in terms of physical characteristics, duration of diabetes, comorbid diseases-complications, treatment regimen and habits (smoking-alcohol) ($p > 0.05$). In terms of MNA scores, only the decrease in the score of routine rehabilitation was significant ($p = 0.041$). MNA score did not differ between tele-education and routine rehabilitation groups ($p > 0.05$).

MMS-M and MMS-K scores did not differ between the groups in the within- and between-group analysis ($p > 0.05$). There was also no significant difference in PAID score between the tele-education and routine rehabilitation groups ($p > 0.05$). PAID was not affected by both training programs ($p > 0.05$). Individuals' GCEQ scores did not differ within and between groups. Finally, the training program did not affect IPAQ scores ($p > 0.05$).

DISCUSSION

This study was planned to investigate the effectiveness of tele-education via mobile phone on exercise goal, physical activity, nutrition, medication habits and diabetes problem status of individuals diagnosed with Type 2 diabetes. The study's results suggested that only tele-education may positively affect nutrition. However, both tele-education and routine education provided similar and insufficient patient outcomes. Future studies may focus on distance education programs with different educational models.

In our study, individuals were educated with general information about diabetes, nutrition therapy, exercise, physical activity, drug therapy, and acute/chronic complications. Interestingly, this education only positively affected the nutrition parameter in the conventional education group. However, it is comprehended that individuals in society have intense demands for nutrition programs, even individ-

ually, on diet-related issues (25). We focused on the possibility that nutrition-related education may have been more effective than other education topics. However, no positive effect was achieved in any parameter in the tele-education group. These results suggested that telerehabilitation and conventional education were broadly similar. The fact that the training program did not effectively affect parameters

Table 1: Baseline demographic and clinical data of participants.

	Tele-education (n=15)	Routine education (n=15)	p
Age (years, mean±SD)	53.8±10.5	52.8±10.8	0.838 ^a
BMI (kg/m ² , mean±SD)	29.0±5.7	29.1±4.9	0.838 ^a
DM duration (years, mean±SD)	9.0±11.2	10.6±6.6	0.148 ^a
Gender (women/men, n)	11/4	7/8	0.264 ^b
Comorbid disease (yes/no, n)	11/4	10/5	0.690 ^b
Acute complication (yes/no, n)	5/10	5/10	0.068 ^b
Chronic complication (yes/no, n)	6/9	4/11	0.700 ^b
Treatment (oral/injection/other, n)	11/2/2	10/2/3	0.884 ^b
Smoking (yes/no, n)	1/14	4/11	0.330 ^b
Alcohol (yes/no, n)	0/15	4/11	0.100 ^b

n: The number of participants, **SD:** Standard Deviation, **BMI:** Body Mass Index, **kg:** Kilogram, **m:** Meter, **DM:** Diabetes Mellitus, **a:** Mann-Whitney U Test, **b:** Fisher's Exact Test

Table 2: In-group and between-group difference of the assessments.

		Tele-education (n=15)	Routine education (n=15)	p (between group)
MNA	Before intervention	12.4±1.9	12.8±2.2	0.412 ^a
	After intervention	11.8±2.0	12.0±2.1	0.624 ^a
	p (within group)	0.166 ^b	0.041 ^b	
MMS-M	Before intervention	2.1±0.7	2.1±0.8	0.967 ^a
	After intervention	1.8±0.7	1.8±0.5	0.870 ^a
	p (within group)	0.206 ^b	0.059 ^b	
MMS-K	Before intervention	2.2±1.0	2.3±0.8	0.775 ^a
	After intervention	2.4±0.9	2.3±0.8	0.653 ^a
	p (within group)	0.279 ^b	1.000 ^b	
PAID	Before intervention	20.7±17.0	37.5±33.3	0.325 ^a
	After intervention	19.5±16.3	35.6±20.4	0.267 ^a
	p (within group)	0.721 ^b	0.812 ^b	
GCEQ	Before intervention	35.2±12.3	35.6±9.4	0.775 ^a
	After intervention	38.2±12.8	36.7±10.4	0.486 ^a
	p (within group)	0.153 ^b	0.944 ^b	
IPAQ	Before intervention	1729.0±2110.6	1549.3±2154.3	0.713 ^a
	After intervention	2064.6±2199.0	2405.8±2216.5	0.512 ^a
	p (within group)	0.153 ^b	0.203 ^b	

n: The number of participants, **SD:** Standard Deviation, **MNA:** Mini Nutritional Assessment, **MMS-M:** Modified Morisky Scale-Motivation, **MMS-K:** Modified Morisky Scale-Knowledge, **PAID:** Problem Areas in Diabetes Scale **GCEQ:** Goal Content for Exercise Questionnaire, **IPAQ:** International Physical Activity Questionnaire, **a:** Mann-Whitney U test, **b:** Wilcoxon signed-rank test

other than nutrition led us to interpret that future studies should focus on different training models (26). More specific training of individuals with cognitive behavioral or teleconferencing methods may provide effective clinical outcomes.

In the literature, several telemedicine studies have been conducted on the effectiveness of education in individuals with diabetes. In the current systematic review and meta-analysis, diabetes self-management education with health information technologies was discussed. Although the review results indicated that patients benefited glycemically, it was reported that the degree of benefit decreased after the 12th month. Nevertheless, the success of telehealth education was emphasized (27). In our study, we did not observe any superiority of telemedicine over conventional education. However, we could not obtain an effective result in subjective evaluation parameters even in shorter-term follow-ups. In this review, the emphasis on the lack of success in education even after the 12th month made us think again about the education model's importance (28).

A randomized controlled trial focused on the effectiveness of electronic education on indicators of metabolic control in individuals with diabetes (29). Positive improvements were reported in haemoglobin A1C and cholesterol at the 12-week follow-up. At the same time, the objective parameter emphasis of the study, which reported effective results in terms of patient satisfaction, is essential. In our study, we evaluated with personal tools. In this respect, the effect of our training program on objective indicators may be a hypothesis for future studies.

Another study conducted within the scope of nurse care services reported that the tele-education model for diabetes self-management was effective for long-term behavioural change among people living with chronic disease in rural communities. On the other hand, the training model was reported to be telehealth coaching. However, details were not presented. Our intervention may have been ineffective because the individuals in our study were urban dwellers and may have ignored or taken for granted the educational programs they were already known to have accessed (30). In

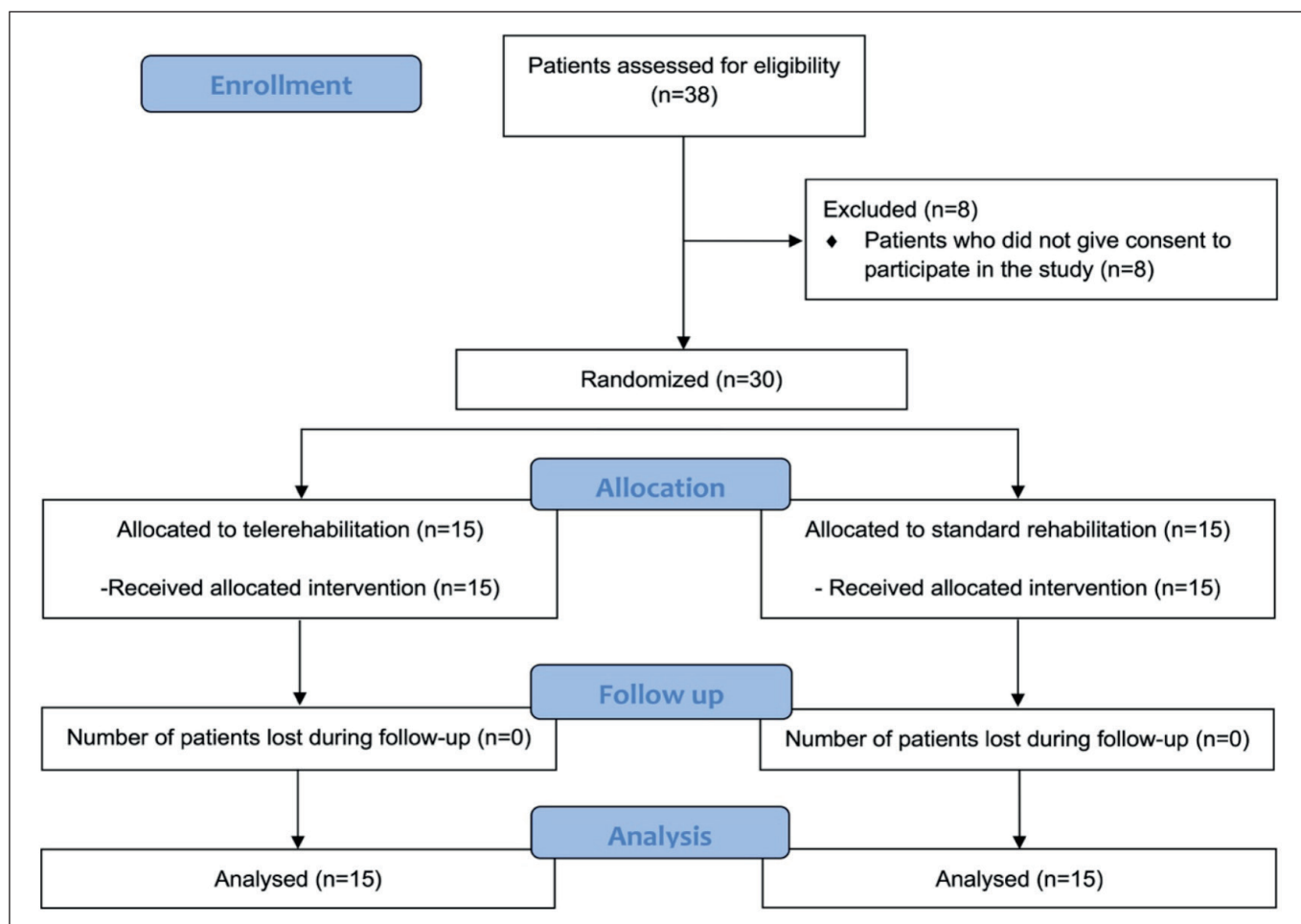


Figure 1. CONSORT flow chart of the study.

a recent pilot study, telehealth provided a significant clinical outcome on secondary outcome measures, including body mass index and blood pressure, compared to conventional interventions (31). However, the small sample size reduces the generalizability of the results, as in our study.

In a randomized controlled study conducted in 2022, it was reported that video tele-education was as effective as face-to-face education methods in compliance with the dietary regimen of diabetic patients in three months (32). Our study found that conventional education was more effective in terms of nutrition. In this study, which is similar to our study regarding the follow-up period, focusing only on a diet may have provided more explicit clinical outcomes. Since the idea of holistic education in our study turned into a workload and boring, inefficient program for patients, the results may be ineffective. Therefore, future studies may create more straightforward education programs.

In another telehealth education intervention study, it was reported that there were clinically significant decreases in mean blood glucose values and weight; satisfaction was high, but applicability was low (33). In our study, we did not address essential parameters for telehealth, such as usability, satisfaction and participation, which can be considered another significant limitation of the study. However, our researchers generally believe that the technological literacy of individuals, even in the middle-aged population, is based on their empirical observations. Nevertheless, objective proof of these results would be valuable for interpreting the results.

Since this study had a randomized controlled design, the groups were homogenous. Therefore, our study provided data at a higher level of evidence than quasi-experimental studies. In addition, the unique aspect of the study is that it includes a multi-disciplinary educational intervention. The results will provide valuable data for more comprehensive randomized controlled studies and meta-analyses because they include clinical implications involving different disciplines.

First, there was no blinding in our study. Future studies should include blinding in the methodology to reduce the risk of bias in the results for evaluators, educators and patients. Second, the effect of education on insulin resistance and other biochemical parameters of diabetes was not addressed. In addition to subjective evaluation criteria, objective parameters may reveal the results of the effectiveness of the training more clearly. Longer-term follow-up of individuals may enable them to make the training program a lifestyle and thus have a more precise effect on the evaluation parameters. For this reason, more studies may focus on long-term follow-up.

The study results suggest that only tele-education has a positive effect on nutrition. However, both tele-education and routine education provided similar and inadequate patient outcomes. Future studies may focus on distance education programs with different educational models.

Acknowledgements

None.

Author Contributions

Conceptualization: **Fatih Özden, Serap Tuna**, Methodology: **Serap Tuna, Fatih Özden**, Formal analysis and investigation: **Serap Tuna, Fatih Özden, Özgür Nadiye Karaman**, Writing - original draft preparation: **Serap Tuna, Fatih Özden, Özgür Nadiye Karaman, Cem Şahin, Emine Neşe Yeniçeri**, Writing - review and editing: **Serap Tuna, Fatih Özden, Özgür Nadiye Karaman, Cem Şahin, Emine Neşe Yeniçeri**.

Conflict of Interest

The authors report no conflicts of interest and certify that no funding has been received for this study and/or preparation of this manuscript.

Funding Information

The authors declared that this study has received no financial support.

Ethical Approval

The study was carried out in accordance with the ethical principles and the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Muğla Sıtkı Koçman University (No:24/1, Date: 24.11.2021). Informed consent of the patients was obtained.

Peer Review Process

Extremely peer-reviewed and accepted.

REFERENCES

- Ozougwu J, Obimba K, Belonwu C, Unakalamba C. The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus. *J Physiol Pathophysiol*. 2013;4(4):46-57.
- Peter A, Fritsche A, Stefan N, Heni M, Häring HU, Schleicher E. Diagnostic value of hemoglobin A1c for type 2 diabetes mellitus in a population at risk. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2011;119(4):234-237.
- Atlas D. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. Brussels: International Diabetes Federation. 2015.
- Kanter JE, Bornfeldt KE. Impact of Diabetes Mellitus. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2016;36(6):1049-1053.
- Driessen MT, Lin CW, van Tulder MW. Cost-effectiveness of conservative treatments for neck pain: a systematic review on economic evaluations. *Eur Spine J*. 2012;21(8):1441-1450.
- Santos DS, Batistelli CRS, Lara MMDS, Ferreira ES, Moreira TR, Cotta RMM. The effectiveness of the use of telehealth programs in the care of individuals with hypertension and, or diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2022;14(1):76.

7. von Storch K, Graaf E, Wunderlich M, Rietz C, Polidori MC, Woopen C. Telemedicine-assisted self-management program for type 2 diabetes patients. *Diabetes Technol Ther*. 2019;21(9):514-521.
8. Welch G, Balder A, Zagarins S. Telehealth program for type 2 diabetes: usability, satisfaction, and clinical usefulness in an urban community health center. *Telemed J E Health*. 2015;21(5):395-403.
9. Rosen MJ. Telerehabilitation. *Telemed J E Health*. 2004 Summer;10(2):115-117.
10. Bohingamu Mudiyansele S, Stevens J, Watts JJ, Toscano J, Kotowicz MA, Steinfert CL, Bell J, Byrnes J, Bruce S, Carter S, Hunter C, Barrand C, Hayles R. Personalised telehealth intervention for chronic disease management: A pilot randomised controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2019;25(6):343-352.
11. Bayraktar AK, Tekir Ö, Yıldız H. Tip 2 diyabetli bireyler mobil telefonları aracılığı ile uzaktan verilen video eğitimin diyabetle ilgili bilgi ve alışkanlıklara etkisi. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2021;15(1):110-120.
12. Izquierdo RE, Knudson PE, Meyer S, Kearns J, Ploutz-Snyder R, Weinstock RS. A comparison of diabetes education administered through telemedicine versus in person. *Diabetes Care*. 2003;26(4):1002-1007.
13. Kusnanto, Widyanata KAJ, Suprajitno, Arifin H. DM-calendar app as a diabetes self-management education on adult type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *J Diabetes Metab Disord*. 2019;18(2):557-563.
14. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41(4):1149-1160.
15. Diabetes Diagnosis and Treatment Guide 2021, Armoni Nüans Printing Arts Inc., Updated 10th Edition, Istanbul, 2021. Access address: https://www.turkdiab.org/admin/PICS/webfiles/Diyabet_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_2021.pdf, Access date: 24/10/2021
16. Cereda E. Mini nutritional assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2012;15(1):29-41.
17. Sarikaya D, Halil M, Kuyumcu ME, Kilic MK, Yesil Y, Kara O, Ozturk S, Gungor E, Karabulut E, Balam Yavuz B, Cankurtaran M, Ariogul S. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(1):56-60.
18. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381-1395.
19. Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, Tokgozoglu L. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. 2010;111(1):278-84.
20. Petherick CM, Markland D. The development of a goal orientation in exercise measure (GOEM). *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2008;12(2):55-71.
21. Ersöz G, Müftüler M, Lapa TY, Tümer A. Reliability and validity of goal orientation in exercise measure (GOEM)—Turkish version. *Cogent Education*. 2017;4(1):1283877.
22. Moon SJ, Lee W-Y, Hwang JS, Hong YP, Morisky DE. Accuracy of a screening tool for medication adherence: A systematic review and meta-analysis of the Morisky Medication Adherence Scale-8. *PLoS One*. 2017;12(11):e0187139.
23. Vural B, Acar ÖT, Topsever P, Filiz TM. Reliability and validity of Turkish version of modified Morisky scale. *The Journal of Turkish Family Physician*. 2012:17-20.
24. Huis In 't Veld EM, Makine C, Nouwen A, Karşıdağ C, Kadioğlu P, Karşıdağ K, Pouwer F. Validation of the Turkish version of the problem areas in diabetes scale. *Cardiovasc Psychiatry Neurol*. 2011;2011:315068.
25. Losecaat Vermeer AB, Muth A, Terenzi D, Park SQ. Curiosity for information predicts wellbeing mediated by loneliness during COVID-19 pandemic. *Sci Rep*. 2022;12(1):7771.
26. Haan CK, Edwards FH, Poole B, Godley M, Genuardi FJ, Zeni EA. A model to begin to use clinical outcomes in medical education. *Acad Med*. 2008;83(6):574-580.
27. Heitkemper EM, Mamykina L, Travers J, Smaldone A. Do health information technology self-management interventions improve glycemic control in medically underserved adults with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(5):1024-1035.
28. Rakovshik SG, McManus F. Establishing evidence-based training in cognitive behavioral therapy: A review of current empirical findings and theoretical guidance. *Clin Psychol Rev*. 2010;30(5):496-516.
29. Moattari M, Hashemi M, Dabbaghmanesh MH. The impact of electronic education on metabolic control indicators in patients with diabetes who need insulin: a randomised clinical control trial. *J Clin Nurs*. 2013;22(1-2):32-38.
30. Young H, Miyamoto S, Ward D, Dharmar M, Tang-Feldman Y, Berglund L. Sustained effects of a nurse coaching intervention via telehealth to improve health behavior change in diabetes. *Telemed J E Health*. 2014;20(9):828-834.
31. Threatt TB, Ward ED. Telehealth for diabetes self-management education and support in an underserved, free clinic population: A pilot study. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2017;57(3):402-406.
32. Molavynejad S, Miladinia M, Jahangiri M. A randomized trial of comparing video telecare education vs. in-person education on dietary regimen compliance in patients with type 2 diabetes mellitus: a support for clinical telehealth Providers. *BMC Endocr Disord*. 2022;22(1):116.
33. Barker K, Mallow J, Theeke L, Schwertfeger R. A telehealth rural practice change for diabetes education and management. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2016;12(5):e225-e229.

Bir Şehir Hastanesinde Çalışanların Prediyabet ve Diabetes Mellitus Sıklığının Değerlendirilmesi

Nihan AK¹  , Elif Sedanur UTLU² 

¹Erzurum Şehir Hastanesi, İş ve Meslek Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Türkiye

²Erzurum Şehir Hastanesi, Aile Hekimliği-İş Yeri Hekimliği Kliniği, Erzurum, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: Ak N ve Utlü ES. Bir şehir hastanesinde çalışanların prediyabet ve diabetes mellitus sıklığının değerlendirilmesi. *Turk J Diab Obes* 2023;3: 198-205.

ÖZ

Amaç: Çalışmada bir şehir hastanesinde çalışan sağlık çalışanlarının diabetes mellitus sıklığı ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada bir şehir hastanesinde çalışan sağlık çalışanlarının diabetes mellitus sıklığı ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma retrospektif olarak gerçekleştirilen kesitsel-tanımlayıcı tipte bir araştırmadır. 01 Eylül 2022-31 Aralık 2022 tarihleri arasında hastanenin İş Sağlığı Birimi'ne periyodik muayene için başvuran çalışanlardan 1435 sağlık çalışanının dosyaları incelenmiş olup bu kişiler çalışmaya dâhil edilmiştir. İstatistiksel analizler IBM SPSS 23.0 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler için frekans, yüzde, ortalama değer±standart sapma, ortanca değer (min;maks) kullanılmıştır. Kategorik verilerin analizinde ki-kare testi kullanılmış olup, çalışmanın bağımlı değişkeni çalışanların HbA1c düzeyleridir.

Bulgular: Katılımcıların HbA1c düzeyi %78,4 oranında \leq %5,7 olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya katılanların %88,2'sinin tansiyon ölçümleri normal saptandı. Beden kütle indeksleri %44,3'ünün normal, %38,7'sinin ise fazla kilolu olarak değerlendirilmiştir. Beden kütle indeksine göre obez olanların %10,7'sinde ve fazla kilolu olanların %4,3'ünde ve hipertansiyonu olanların %10,1'inde HbA1c seviyeleri \geq 6,5 saptanmış olup, fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır. ($p<0,05$).

Sonuç: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde doğumda beklenen yaşam süresinin uzamasıyla beraber diabetes mellitus, hipertansiyon ve koroner arter hastalıkları gibi kronik hastalıkların sıklığında ciddi artış görülmektedir. Diabetes mellitus başta olmak üzere sağlık çalışanlarında kronik hastalıkların tespiti ve bunlara yönelik tarama programlarının uygulanması, gerekli eğitimlerin planlanması sağlık hizmeti sunulan kurumlarda oldukça önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Diabetes mellitus, Glikoz metabolizma bozuklukları, Prediyabetik durum

Evaluation of Prediabetes and Diabetes Mellitus Frequency of Healthcare Professionals in a City Hospital

ABSTRACT

Aim: Diabetes, the prevalence of which is increasing in the general population, can cause many public health problems in individuals who work with a very intense work tempo, stress, long working hours, shift work and shift work in healthcare institutions. In this study, it was aimed to evaluate the diabetes frequency and general health status of healthcare professionals working in a hospital.

Material and Methods: This study is a retrospective and cross-sectional descriptive study. The universe of the study consists of all health workers who applied to the Occupational Health Unit of the hospital for periodic examination between 01 September 2022 and 31 December 2022. The files of 1435 health care workers were examined in this study. Statistical analyzes were made with IBM SPSS Statistics 23.0 package program. Frequency, percentage, mean value±standard deviation, median (min;max) were used for descriptive

ORCID: Nihan Ak / 0000-0002-8524-659X, Elif Sedanur Utlü / 0000-0001-9791-544X

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Nihan AK

Erzurum Şehir Hastanesi, İş ve Meslek Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Türkiye
Tel: 0 (534) 890 18 02 • E-posta: nihan.onuk@hotmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1330251

Geliş tarihi / Received : 20.07.2023

Revizyon tarihi / Revision : 01.09.2023

Kabul tarihi / Accepted : 26.11.2023

statistics. Chi-square test was used in the analysis of categorical data, and the dependent variable of the study was the HbA1c levels of the employees.

Results: The HbA1c level of the participants was found to be ≤ 5.7 with a rate of 78.4%. HbA1c levels were statistically significant in overweight and obese patients according to body mass index and in the presence of hypertension ($p < 0.05$).

Conclusion: Detection of chronic diseases such as diabetes in health care workers and the implementation of screening programs for them, planning the necessary trainings are very important in health care institutions.

Keywords: *Diabetes mellitus, Glucose metabolism disorders, Prediabetic state*

GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM); insulin salınması, insulinin etkisi veya bunların ikisinde de bozulma sonucu ortaya çıkan hiperglisemi ile seyreden kronik bir hastalıktır (1). DM'de en az sekiz saatlik açlık sonrası plazma glikozunun 126 mg/dl ve üzerinde olması, rastgele yapılan ölçümlerde 200 mg/dl ve üzerinde olup diyabet semptomlarının eşlik etmesi ayrıca HbA1c düzeyinin $\geq 6,5$ olması ile tanı koyulabilmektedir (2). Prediyabet ise plazma glikozunun normal düzeyinden yüksek olması ancak DM tanı sınırlarına erişilmediği durumlar olarak tanımlanabilir (3). HbA1c düzeyinin %5,7-6,4 aralığında olması, bozulmuş açlık glikozunun 100-125 mg/dl olması veya tokluk kan şekeri düzeyinin 140-199 mg/dl aralığında olması prediyabet için tanı kriterleridir (2).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) verilerine göre 37,3 milyon kişi yani yaklaşık ABD nüfusunun %11,3'ünün DM tanısı olup, 18 yaş ve üzeri bireylerin 96 milyonu yani yaklaşık erişkin ABD nüfusunun %38,0'inin prediyabeti olduğu belirtilmiştir (4). Ülkemizde yapılan TURDEP-2 çalışmasına göre DM sıklığı %16,5, izole bozulmuş açlık glikozu sıklığı %14,7, izole bozulmuş glikoz toleransı sıklığı %7,9 ve prediyabet sıklığı ise %8,2 olarak belirlenmiştir (5). 2017 yılında bir eğitim araştırma hastanesi aile hekimliği polikliniğine başvuran bireylerle yapılan bir çalışmada katılımcıların %32,0'inin Amerikan Diyabet Birliği (ADA) Tip2 DM risk skoruna göre yüksek riskli olduğu tespit edilmiştir (6). Aynı çalışmada DM riski yüksek olan bireylerin %32,5'inin beden kütle indeksinin (BKİ) 30 ile 39,99 kg/m² arasında olduğu, BKİ arttıkça DM riskinin arttığı ifade edilmiştir (6). 2021 yılında Hatay'da yapılan bir çalışmaya katılanların %14,6'sında ölçülen HbA1c değerinin $\geq 6,5$ olduğu ayrıca 65 yaş ve üzeri bireylerin %30,0'inin HbA1c değerinin $\geq 6,5$ olduğu belirtilmiştir (7).

Framingham çalışmasının 20 yıllık takiplerinin sonucunda tip 2 DM tanısı olanların kardiyovasküler sağlık sorunları ile karşılaşma olasılığının normal topluma göre 2-3 kat fazla olduğu tespit edilmiştir (8). ADA diabetes mellitus komplikasyon riski gelişimini önlemede kan basıncı yönetiminin önemine dikkat çekmektedir (9). Yaş, fiziksel aktivite düzeyi,

beslenme durumu, obezite ve DM ile hipertansiyon gelişimi arasında ilişki olduğu bilinen bir gerçektir (10). Ayrıca TUR-DEP-2 çalışması sonuçlarına göre ülkemizde hipertansiyon sıklığı %31,4 olarak ifade edilmiştir (10). 2018 yılında bir eğitim ve araştırma hastanesinde çalışan bireylerle yapılan bir çalışmada katılımcıların %11,5'inin obez olduğu, %7,4'ünün prediyabetik olduğu ayrıca erkek sağlık çalışanlarının diastolik ve sistolik kan basıncı değerleri ile BKİ değerlerinin anlamlı düzeyde yüksek bulunduğu ifade edilmiştir (11).

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde doğumda beklenen yaşam süresinin uzamasıyla beraber DM, hipertansiyon ve koroner arter hastalıkları gibi kronik hastalıklar ve stresli yaşam, fiziksel aktivitenin yetersiz oluşu ve beslenme alışkanlıklarının bozulması gibi nedenlerle obezite sıklığının geçmişe göre oldukça arttığı bilinmektedir. Genel toplumda sıklığı artan bu ve benzeri sağlık sorunları oldukça yoğun iş temposuyla çalışan, stresin yoğun olduğu, uzun çalışma saatlerinin, vardiyalı çalışma ve nöbetli çalışmanın olduğu sağlık hizmeti sunulan kurumlarda çalışan bireylerde de pek çok halk sağlığı sorununa yol açabilmektedir. Bu çalışmada bir şehir hastanesinde çalışan sağlık çalışanlarının diabetes mellitus sıklığı, prediyabet sıklığı ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Verilerin Toplanması

Çalışmaya 01 Eylül 2022 - 31 Aralık 2022 tarihleri arasında üçüncü basamak bir sağlık kuruluşunda İş Sağlığı Birimi'ne başvuran sağlık çalışanları dâhil edilmiştir. Retrospektif olarak gerçekleştirilen bu kesitsel-tanımlayıcı çalışmanın evrenini, 01 Eylül 2022-31 Aralık 2022 tarihleri arasında hastanenin İş Sağlığı Birimi'ne periyodik muayene için başvuran 3389 sağlık çalışanı oluşturmaktadır. Araştırmanın örnek büyüklüğü "Open-epi" programı ile hesaplanmıştır. %50 bilinmeyen sıklık alınarak %2 sapma ve %95 güven aralığında 1406 kişiye ulaşılması hedeflenmiş 1435 kişiye ulaşılmıştır.

Çalışmamızda Helsinki bildirgesine uyularak, çalışmamıza katılan tüm olgulardan yazılı onam alınmıştır. Etik kurul izni Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araş-

tırmalar Etik Kurulu'ndan B.30.2.ATA.0.01.00/212 sayılı ve 30.03.2023 tarihli etik kurul kararı ile alınmıştır.

Veri Kaynağı

Araştırmada veri kaynağı olarak 20.07.2013 tarih ve 28713 sayılı İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkındaki Yönetmelik'te yer alan Ek-2 formu kullanılmıştır. Ek-2 formu çalışanların sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, mesleği, yaptığı iş, çalıştığı bölüm), özgeçmiş, soygeçmiş, tıbbi anamnez (mevcut semptomları ve kronik hastalık varlığı), ameliyat öyküsü, iş kazası geçirme durumu, meslek hastalıkları ile ilgili tetkik-muayene durumu, sigara kullanma durumu, alkol kullanma durumu, düzenli ilaç kullanım durumu, maluliyet almış olma durumu, fizik muayene ve laboratuvar bulguları bölümlerinden oluşmaktadır.

Bu çalışmada hipertansiyon varlığı için Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu (TEMD) kriterlerine göre ofis kan basıncı ölçümünde sistolik kan basıncı değeri 140 mmHg ve üzerinde ve/veya diastolik kan basıncı değeri 90 mmHg ve üzerinde olan değerler kabul edilmiştir (10). Hipertansiyon varlığı değişkeni için kan basıncı ölçümü sistolik kan basıncı değeri 140 mmHg ve üzerinde ve/veya diastolik kan basıncı değeri 90 mmHg ve üzerinde olan sağlık çalışanları 'hipertansiyon var' şeklinde gruplandırılarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Periyodik muayene kapsamında tetkikleri yapılan sağlık çalışanlarının hastanemiz laboratuvar ölçüm sonuçlarına göre HbA1c düzeylerinin kesme değerleri göz önünde bulundurularak Meslek Hastalıkları ve Aile Hekimliği klinikleri tarafından HbA1c düzeyleri $\leq 5,7$ olan sağlık çalışanları normal, HbA1c düzeyleri 5,7-6,4 olan sağlık çalışanları prediabetik, HbA1c düzeyleri $\geq 6,5$ olan sağlık çalışanları ise diabetik olarak değerlendirilmiştir.

BKİ değişkeni için BKİ 18,5 kg/m² altında olanlar zayıf, 18,5 – 24,9 kg/m² olanlar normal, 25,0 – 29,9 kg/m² olanlar fazla kilolu ve 30 kg/m² ve üzerinde olanlar ise obez olarak kategorize edilmiş ve istatistiksel analize alınmıştır (12). Ki-kare analizi yapılırken sigara içme durumu değişkeninde hayır ve bırakmış seçenekleri birleştirilerek analize alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS 23.0 istatistik paket programı aracılığıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama değer±standart sapma, ortanca (min;maks) olarak sunulmuştur. Çalışmanın bağımlı değişkenleri çalışanların HbA1c düzeyleri, bağımsız değişkenleri; sağlık çalışanlarının tanımlayıcı özellikleri (çalışanların yaş, eğitim durumu, medeni durum, cinsiyet, sigara içme durumu, kronik hastalık varlığı) ve BKİ ile hipertansiyon olma durum-

larıdır. İstatistiksel analiz yapılırken yaş değişkeni 18-29 yıl, 30-39 yıl, 40-49 yıl, 50 yıl ve üzeri olarak gruplandırılmıştır.

Medeni durum değişkeninde bekâr, dul ve boşanmış olan gruplar birleştirilerek istatistiksel analize alınmıştır. Cinsiyet değişkeni kadın ve erkek olarak, öğrenim durumu değişkeni ilkökul mezunu, ortaokul mezunu, yüksekokul mezunu, üniversite mezunu ve üzeri olarak kategorize edilmiştir. Tanımlayıcı veriler sunulurken kronik hastalık varlığı değişkeni kronik hastalık var ve kronik hastalık yok, sigara içme durumu değişkeni ise hayır, evet ve bırakmış olarak gruplandırılmıştır. Tanımlayıcı veriler sunulurken meslek değişkeni doktor, hemşire/ebe, sekreter, temizlik personeli ve diğer şeklinde kategorize edilmiştir. Kategorik verilerin analizinde Pearson ki-kare testi kullanılmış olup, istatistiksel anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya 1435 kişi katılmış olup, erkek sağlık çalışanları katılımcıların %50,9'unu kadınlar ise %49,1'ini oluşturmaktadır. Katılımcıların yaşlarının ortalama değeri 36,9 $\pm 9,8$ ve ortanca yaşı 35 (min:21, maks:64) olarak belirlenmiştir. 18-29 yaş aralığı katılımcıların sıklığı %37,4 ve 40-49 yaş aralığı katılımcıların sıklığı %26,6 olarak belirlenmiştir. Öğrenim durumu üniversite mezunu ve üstü olanların katılımı en üst düzeyde olup sıklığı %57,3 bulunmuştur. Katılımcıların %80,6'sının herhangi bir kronik hastalığı olmadığı ve sigara içmeyenlerin sıklığının %60,7 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Katılımcıların %78,4'ünün HbA1c düzeyi $\leq 5,7$ olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılanların %88,2'sinin tansiyon ölçümleri normal, BKİ %44,3'ünün normal ve %38,7'sinin ise fazla kilolu olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

HbA1c düzeyleri 18-29 yaş aralığında %90,9 oranında $\leq 5,7$ olarak bulundu, 50 yaş ve üzerinde %38,7 oranında prediabetik (HbA1c 5,7-6,4), %14,7 oranında ise diabetik (HbA1c $\geq 6,5$) olarak değerlendirilmiş olup ve bulunan değerler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). Erkeklerin %7,0'ında HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ saptanmıştır. Erkeklerde kadınlara kıyasla HbA1c düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüş olup fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). İlkokul mezunu olan katılımcıların %18,5'inde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ saptanmıştır. Eğitim durumlarına bakıldığında ilkökul mezunlarında HbA1c düzeyi, diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$). Sigara içenlerin %7,5'inde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ olup sigara içmeyenlere kıyasla anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$). Kronik hastalığı olanların %11,5'inde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ olup kronik hastalığı olmayanlara kıyasla anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$). Evli olanların %5,4'ünde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ olup bekâr/dul/boşanmış olanlara kıyasla anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 1: Araştırmaya Katılan Bireylerin Bazı Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımı.

Tanımlayıcı Özellikler*	Sonuç (n=1435)
Yaş Grupları, n (%)	
18-29 Yıl	536 (37,4)
30-39 Yıl	326 (22,7)
40-49 Yıl	382 (26,6)
50 Yıl ve Üstü	191 (13,3)
Cinsiyet, n (%)	
Kadın	705 (49,1)
Erkek	730 (50,9)
Medeni Durum, n (%)	
Evli	997 (69,5)
Bekâr/ Boşanmış/Dul	438 (30,5)
Öğrenim Durumu, n (%)	
İlkokul Mezunu	54 (3,8)
Ortaokul Mezunu	66 (4,6)
Yüksekokul Mezunu	493 (34,3)
Üniversite Mezunu ve Üstü	822 (57,3)
Kronik Hastalık Varlığı, n (%)	
Kronik Hastalık Var	278 (19,4)
Kronik Hastalık Yok	1157 (80,6)
Sigara İçme Durumu, n (%)	
Hayır	871 (60,7)
Evet	456 (31,8)
Bırakmış	108 (7,5)
Mesleği, n (%)	
Doktor	10 (0,7)
Hemşire/Ebe	674 (47,0)
Sekreter	170 (11,8)
Temizlik Personeli	266 (18,5)
Diğer**	315 (22,0)

*Veriler n(%) olarak gösterilmiştir. (Sütun yüzdesi)

**Diğer içinde en sık 'teknik servis ve güvenlik' cevabı verilmiştir.

BKİ'e göre obez olanların %10,7'sinde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ olup obez olmayanlara kıyasla anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$). Hipertansiyonu olanların %10,1'inde HbA1c düzeyi $\geq 6,5$ saptanmış olup hipertansiyonu olmayanlara kıyasla anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Bu çalışmada katılımcıların %37,4'ü 18-29 yaş aralığında olup, yaş ortalamaları $36,9 \pm 9,8$ yaş ve ortanca yaşı 35 (min:21, maks:64) olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmadaki sağlık çalışanlarının %49,1'i kadın, %69,5'i evli ve

Tablo 2: Araştırmaya Katılan Bireylerin Bazı Sağlık Göstergelerinin Dağılımı.

Sağlık Göstergeleri*	Sonuç (n=1435)
HbA1c Düzeyi, n (%)	
$\leq 5,7$	1125 (78,4)
5,7 ile 6,4 arası (prediyabetik)	251 (17,5)
$\geq 6,5$ (diabetik)	59 (4,1)
Hipertansiyon Durumu, n (%)	
Hipertansiyonu Yok	1266 (88,2)
Hipertansiyonu Var	169 (11,8)
Beden Kütle İndeksi, n (%)	
Zayıf (18,5 kg/m ² altında)	47 (3,3)
Normal (18,5-24,9 kg/m ²)	636 (44,3)
Fazla Kilolu (25,0-29,9 kg/m ²)	556 (38,7)
Obez (30 kg/m ² ve üzerinde)	196 (13,7)

*Veriler n(%) olarak gösterilmiştir. (Sütun yüzdesi)

%57,3'ü üniversite ve üzeri mezuniyete sahiptir. Ülkemizde bir eğitim ve araştırma hastanesinde yapılan benzer bir çalışmada katılımcıların yaş ortalamasının $34,74 \pm 8,67$ olduğu, %78,7'sinin kadın olduğu ve %61,0'ının üniversite mezunu olduğu belirtilmiştir (11). Sağlık çalışanlarının %19,4'ü bir kronik hastalığı olduğunu ve %31,8'i sigara içtiğini belirtmiştir. İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesi çalışanları ile yapılan benzer bir çalışmada katılımcıların %17,1'inin kronik bir hastalığı olduğu ve %22,5'inin sigara içtiği ifade edilmiştir (13). Bu çalışmada sağlık çalışanlarının %3,3'ü BKİ sonuçlarına göre zayıf (BKİ 18,5 kg/m² altında), %44,3'ü normal kilolu (BKİ 18,5-24,9 kg/m² aralığında), %38,7'si fazla kilolu (BKİ 25,0-29,9 kg/m² aralığında) ve %13,7'sinin obez (BKİ 30 kg/m² ve üzerinde) olduğu saptanmıştır. 2019 yılında bir hastanenin aile hekimliği kliniğine başvuran sağlık çalışanları ile yapılan çalışmada katılımcıların %7,5'inin BKİ değeri 18,5 kg/m² altında, %43,7'sinin 18,5-24,9 kg/m² aralığında, %29,6'sının 25,0-29,9 kg/m² aralığında ve %19,2'sinin ise 30 kg/m² ve üzerinde olduğu belirtilmiştir (14). Tüm dünyada sıklığı artan fazla kilolu ve obezite olma durumunun her iki çalışmada da katılımcıların yaklaşık yarısını oluşturduğu görülmektedir. Bu durum sağlık çalışanlarının yoğun çalışma koşulları nedeniyle zaman zaman sağlıklı beslenme koşullarına yeterli özeni gösterememeleri, nöbetli ve vardiyalı çalışma nedeniyle gece geç saatlerde beslenme alışkanlığı kazanmaları ayrıca fiziksel aktivite düzeylerinin yetersiz olması gibi nedenlerle ilişkili olabilir.

Katılımcıların %17,5'inde HbA1c düzeyinin prediyabet ile uyumlu olan 5,7-6,4 aralığında olduğu ayrıca %4,1'inde ise HbA1c düzeyinin $\geq 6,5$ olup DM ile uyumlu olduğu tes-

Tablo 3: Araştırmaya Katılan Bireylerin Bazı Tanımlayıcı Özelliklerine Göre HbA1c Düzeylerinin Dağılımı.

Tanımlayıcı Özellikler*	HbA1c Düzeyi(n=1435)			p Değeri
	≤5,7 (n=1125)	5,7-6,4 Arası (n=251)	≥6,5 (n=59)	
Yaş Grupları, n (%)				
18-29 Yıl	487 (90,9)	44 (8,2)	5 (0,9)	p<0,001
30-39 Yıl	276 (84,7)	42 (12,8)	8 (2,5)	
40-49 Yıl	273 (71,5)	91 (23,8)	18 (4,7)	
50 Yıl ve Üzeri	89 (4,6)	74 (38,7)	28 (14,7)	
Cinsiyet, n (%)				
Kadın	611 (86,7)	86 (12,2)	8 (1,1)	p<0,001
Erkek	514 (70,4)	165 (22,6)	51 (7,0)	
Eğitim Durumu, n (%)				
İlkokul Mezunu	22 (40,8)	22 (40,7)	10 (18,5)	p<0,001
Ortaokul Mezunu	46 (69,7)	19 (28,8)	1 (1,5)	
Lise Mezunu	368 (74,6)	96 (19,5)	29 (5,9)	
Üniversite Mezunu ve Üzeri	689 (83,8)	114 (13,9)	19 (2,3)	
Medeni Durum, n (%)				
Evli	735 (73,7)	208 (20,9)	54 (5,4)	p<0,001
Bekar/Dul/Boşanmış	390 (89,1)	43 (9,8)	5 (1,1)	
Kronik Hastalık Varlığı, n (%)				
Evet	197 (70,9)	49 (17,6)	32 (11,5)	p<0,001
Hayır	928 (80,2)	202 (17,5)	27 (2,3)	
Sigara İçme Durumu, n (%)				
Evet	315 (69,1)	107 (23,4)	34 (7,5)	p<0,001
Hayır/Bırakmış	810 (82,7)	144 (14,7)	25 (2,6)	

*Veriler n(%) olarak gösterilmiştir (Satır yüzdesi).Pearson Ki-kare testi uygulanmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Tablo 4: Araştırmaya Katılan Bireylerin Bazı Sağlık Göstergelerine Göre HbA1c Düzeylerinin Dağılımı.

Sağlık Göstergeleri*	HbA1c Düzeyi(n=1435)			p Değeri
	≤5,7 (n=1125)	5,7-6,4 Arası (n=251)	≥6,5 (n=59)	
Beden Kütle İndeksleri, n (%)				
Zayıf (18,5 kg/m ² altında)	43 (91,5)	3 (6,4)	1 (2,1)	p<0,001
Normal (18,5 – 24,9 kg/m ²)	549 (86,4)	74 (11,6)	13 (2,0)	
Fazla Kilolu (25,0 – 29,9 kg/m ²)	416 (74,8)	116 (20,9)	24 (4,3)	
Obez (30 kg/m ² ve üzerinde)	117 (59,7)	58 (29,6)	21 (10,7)	
Hipertansiyon Varlığı, n (%)				
Hipertansiyon Var	107 (63,3)	45 (26,6)	17 (10,1)	p<0,001
Hipertansiyon Yok	1018 (80,4)	206 (16,3)	42 (3,3)	

*Veriler n(%) olarak gösterilmiştir (Satır yüzdesi).Pearson Ki-kare testi uygulanmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

pit edilmiştir. Katılımcıların HbA1c düzeyinin ortalaması 4,6±1,1 olarak belirlenmiştir. Dünya genelinde erişkinlerin %10,5'inde DM olduğu bilinmektedir (15). Ülkemizde 2021 yılında yaşa göre ayarlanmış diyabet prevalansının %14,5 olduğu bu değer 2030 yılında %16,2, 2045 yılında ise %17

olması beklenmektedir (15). Bir eğitim ve araştırma hastanesi çalışanları ile yürütülen bir çalışmada sağlık çalışanlarının açlık kan şekeri değerine göre %7,4'ünün prediyabetik ve %0,5'inin ise diabetik olduğu tespit edilmiştir (11). Bizim çalışmamızda sağlık çalışanlarında prediyabetik ve diabe-

tik olma sıklığının bu çalışmaya göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum hastanemizde yapılan sağlık taramasında HbA1c düzeyi ile değerlendirme yapılmış olması HbA1c düzeyinin DM ve prediyabet tanısında uzun dönem kan şekeri konusunda daha doğru bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlaması ve akut değişikliklerden etkilenmemesi ile açıklanabilir.

Bu çalışmada TEMD kılavuzu kriterlerine göre sağlık çalışanlarının %11,8'inde hipertansiyon varlığı tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan Türk Kardiyoloji Derneği çalışmalarında normal popülasyonda erişkinlerde hipertansiyon sıklığı %33,0 ayrıca TEMD çalışmasında göre %35,9 olarak ifade edilmektedir (16). Bizim çalışmamızla benzer bir çalışmada sağlık çalışanlarının %10,7'sinde hipertansiyon varlığı saptanmıştır (11). Sağlık çalışanlarında genel popülasyona göre hipertansiyon sıklığının daha az olduğu görülmektedir. Bu durum sağlık hizmeti sunulan kurumlarda çalışan bireylerin kronik hastalıklarla ilgili farkındalık düzeylerinin yüksek olması ve hipertansiyon açısından taramalara karşı daha bilinçli olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Bu çalışmada sağlık çalışanlarından 50 yaş ve üzeri olanlarda, evlilerde, erkeklerde ve ilkokul mezunu olanlarda HbA1c düzeyi ölçümlerine göre prediyabet ve DM sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuç genel popülasyonda görülen DM taraması sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ülkemizde bir üniversite hastanesi endokrinoloji polikliniğine başvuran 18 yaş üstü bireylerin tarama sonuçlarına göre erkeklerde DM sıklığı kadınlara kıyasla daha fazla bulunmuştur (17). Katılımcılardan 50 yaş ve üzeri olanların HbA1c düzeyi ortalama değeri $5,5\pm 1,4$ ve erkek sağlık çalışanlarının HbA1c düzeyi ortalama değeri $4,8\pm 1,2$ olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca ilkokul mezunu olanlarda HbA1c düzeyi ortalama değeri $5,6\pm 1,5$ ve ortanca değeri ise 5,9 (min:4 ve maks:10,9) olduğu tespit edilmiştir. Bir eğitim ve araştırma hastanesi çalışanları yürütülen bir çalışmada yaş arttıkça katılımcıların DM sıklığının arttığı belirtilmiştir (11). İleri yaş ve eğitim düzeyi düşük olan bireylerde sağlıklı yaşam ve beslenme ile ilgili bilgilere ulaşmanın yetersiz olması, sedanter yaşam, doymuş yağlardan zengin beslenme ve lif içeren gıdaların günlük diyetinde yeteri kadar yer almaması gibi sebepler prediyabet sıklığında artışın nedeni olabilir.

BKİ ölçümlerine göre obezitesi olan sağlık çalışanlarında HbA1c düzeyi ölçümlerine göre prediyabet ve DM sıklığı yüksek bulunmuştur, fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). BKİ ölçümlerinde göre obezitesi olan sağlık çalışanlarında HbA1c düzeyi ortalama değeri $5,1\pm 1,2$ olarak tespit edilmiştir. Yozgat ilinde yapılmış olan benzer bir çalışmada yaş ve BKİ artışıyla kan şekeri yüksekliğinin

istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (18). 2019 yılında bir Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesinde hekimler ve hemşireler ile yürütülen çalışmada BKİ'nin DM riski açısından ilk prediktör olduğu tespit edilmiştir (19). Tip 2 DM gelişimi açısından ileri yaş ve abdominal bölgede yağlanmanın fazla olmasının risk faktörü olduğu literatürde bilinen bir gerçektir.

TEMD kılavuzu önerilerinde yer alan ofis kan basıncı sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçüm değerlerine göre hipertansiyonu olan sağlık çalışanlarında HbA1c düzeyi ölçümlerine göre prediyabet ve DM sıklığı daha yüksektir, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Hipertansiyonu olan katılımcıların HbA1c düzeyi ortalama değeri $5,0\pm 1,3$ olarak karşımıza çıkmaktadır. Hemşireler ile yürütülen benzer bir çalışmada BKİ 30 kg/m^2 üzerinde olanlar ile kan basıncı yüksekliği için antihipertansif ilaç kullandığını ifade edenlerin tip 2 DM riski açısından anlamlı düzeyde yüksek riskli olduğu belirtilmiştir (20). Literatürde hipertansif bireylerde, dislipidemisi olanlarda ve BKİ 25 kg/m^2 üzerinde olanların tip 2 DM açısından riskli grupta oldukları ve düzenli tarama yapılması gerekliliği ifade edilmektedir (21). Sağlık çalışanları ile genel popülasyonda görülen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Ülkemizde bir üniversite hastanesi diyet polikliniğine başvuran bireylerle yürütülen geniş çaplı bir çalışmada BKİ 25 kg/m^2 üzerinde olanların büyük bir kısmının diyabetik olduğu, DM ve obezite arasında yakın ilişki olduğu tespit edilmiştir (12). Katılımcılardan kronik hastalığı olanlarda ve sigara içenlerde HbA1c düzeyi ölçümlerine göre prediyabet ve DM sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Kronik hastalığı olan katılımcıların HbA1c düzeyi ortalama değeri $4,9\pm 1,3$ olarak belirlenmiştir. Genel popülasyonda yapılan çalışmalarda kan basıncı yüksek olanların, antihipertansif kullananların, kronik hastalığı olanların DM gelişimi açısından yüksek riskli olduğu bilinmektedir (22). 2019 yılında hekim ve hemşireler ile yapılmış benzer bir çalışmada BKİ, yüksek kan şekeri düzeyi ve günlük egzersiz ile DM riski arasında anlamlı farklılık saptanmıştır (19). Bizim çalışmamızda da sağlık çalışanlarındaki DM gelişim riski açısından genel popülasyonla benzer şekilde olduğu görülmektedir.

Sağlık hizmeti sunulan kurum ve kuruluşlarda çalışan sağlık çalışanları çalışma saatleri içerisinde birçok tehlike ile karşılaşmak durumunda kalmaktadırlar. Hastaneler mevzuatımızda çok tehlikeli iş yeri grubunda yer almaktadır. Tüm bu tehlikelerin yanında sağlık çalışanları uzun çalışma saatleri, psikolojik ve/veya fiziksel şiddetle karşılaşma, dengeli ve sağlıklı beslenme ile fiziksel aktiviteye yeteri kadar vakit ayıramama gibi nedenlerle DM başta olmak üzere kronik hastalıklar açısından risk altında olan bir gruptur. Bu

nedenle sağlık çalışanlarının kurumlarında sağlık taramalarının düzenli olarak yapılması, bu taramalar sonucunda tespit edilen riskli gruplara diyet ve egzersiz gibi konular başta olmak üzere gerekli eğitimlerin düzenlenmesi, tedavi gereken grupta tedavi planlanması açısından ilgili birimlere yönlendirilmesi halk sağlığının birincil ve ikincil koruma hizmetleri açısından oldukça kıymetlidir.

Bu çalışmanın üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında çalışanlarda DM açısından riskli grupta yer alanların belirlenerek erken tanı ve tedavi, sağlık eğitimi açısından rehberlik edecek nitelikte olması güçlü yönleridir. Katılımcıların açlık kan şekeri düzeylerine erişilememiş olması bu çalışmanın kısıtlılığı olarak ifade edilebilir. Retrospektif olarak sağlık çalışanlarının kayıtlarına dayalı olarak gerçekleştirilen bu araştırmada eksik kayıtları olan sağlık çalışanlarının çalışma dışı bırakılmış olması yanlılık nedeni olmuş olabilir.

Teşekkür

Çalışmaya katılan sağlık çalışanlarına teşekkür ederiz.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Çalışma tasarımı: **Nihan Ak, Elif Sedanur Utlü**, Veri toplama: **Elif Sedanur Utlü**, Veri analizi: **Nihan Ak**, Literatür taraması: **Nihan Ak**, Makalenin yazılması: **Nihan Ak, Elif Sedanur Utlü**.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Çalışmanın yapılması ve makalenin yazım sürecinde mali ve maddi destek sağlayan kurum ve kişiler yoktur.

Etik Kurul Onayı

Etik kurul izni Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan B.30.2.ATA.0.01.00/212 sayılı ve 30.03.2023 tarihli etik kurul kararı ile alınmıştır.

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayımlamaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2021, Türkiye Diyabet Vakfı. (Accessed June 7, 2023, at https://www.turkdiab.org/admin/PICS/webfiles/Diyabet_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_2021.pdf)
2. Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2022, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (Accessed June 4, 2023, at https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus_2022.pdf)
3. Prediyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2020, Türkiye Diyabet Vakfı. (Accessed June 7, 2023, at https://www.turkdiab.org/admin/PICS/webfiles/Prediyabet_2020.pdf)
4. National Diabetes Statistics Report, Centers for Disease Control and Prevention. (Accessed June 5, 2023, at <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/index.html>)
5. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincceg N, Karsıdag K, Genc S, Telci A, Canbaz B, Turker F, Yılmaz T, Cakir B, Tuomilehto J; TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol.* 2013;28(2):169-180.
6. İğci MA, Basat O. Gaziosmanpaşa Taksim Eğitim Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne başvuran erişkin bireylerde risk değerlendirme skorlama sistemi kullanılarak tip 2 diyabet riskinin taranması. *Namık Kemal Tıp Dergisi.* 2019;7(2):53-60.
7. Karabiber C, Savaş N. Birinci basamak merkez laboratuvarı HbA1c verilerine göre Hatay'da glisemik kontrol durumu ve ilişkili faktörler. *Turkish Journal of Public Health.* 2022;20(1):26-36.
8. Demirbaş Ş. Diabetes mellitus ve kalp hastalıkları. *Türkiye Klinikleri J Cardiol-Special Topics.* 2017;10(3):207-216.
9. Uslu N, Avdal EÜ, Tokem Y. Amerikan Diyabet Birliği (ADA) 2022 Diyabette Tıbbi Bakım Standartları. 2022; 2(1):22-32.
10. Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu 2022, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (Accessed June 6, 2023, at <https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/Hipertansiyon-Kilavuzu-2022.>)
11. Pekdemir M, Aşıcı N, Aydın A, Köse E, Ekerbiçer H. Bir eğitim ve araştırma hastanesi çalışan sağlığı biriminde değerlendirilen personelin genel sağlık durumunun, yakınmalarının ve sık görülen hastalıklarının incelenmesi. *Sakarya Tıp Dergisi.* 2020;10(Özel Sayı): 41-50.
12. Sevencan NÖ, Özkan AE. Bir üniversite hastanesinin 3 yıllık obezite ve diyabet prevalansı: erişkin ve çocukluk çağı verilerinin retrospektif analizi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* 2019;3(1):31-36.
13. Çolak M, Erol S. Sağlık çalışanlarının genel sağlık durumu, fiziksel aktivite düzeyleri ve etkileyen faktörler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2021; 24(2):139-147.
14. Yıldırım Dİ, Yıldırım A, Eryılmaz MA. Sağlık çalışanlarında fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi ilişkisi. *Cukurova Medical Journal.* 2019;44(2):325-333.
15. Çetinkalp Ş. Prediyabet ve Diyabet Güncellemesi. *Türkiye Klinikleri, Ankara* 2022;5-16.
16. Alagüney ME, Öz ŞG. Hipertansiyon ve Çalışma Hayatı. İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2020;1027-1031.
17. Çatalçam S, Uzaldı EB, Arpacı DK, Bayraktaroğlu T, Bilici M. Üçüncü basamak bir hastaneye başvuran riskli popülasyonda oral glukoz tolerans testi ile diabetes mellitus ve prediyabet prevalansının tespiti. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* 2017;1(3):111-115.

18. Kılıç M, Çetinkaya F. Yozgat il merkezindeki sağlık çalışanlarında sağlık sorunları görülme durumu ve etkileyen faktörler. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2011;20(3):184-194.
19. Serin EK, Kevser I, Özdemir A. Evaluation of the relationship between healthy lifestyle behaviors and the risk of type 2 diabetes in healthcare professionals. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi. 2021;5(2):118-123.
20. Çekinmez ST. Vardiyalı Çalışan Hemşirelerde Diyabet Riskinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul-Türkiye Dahili Hastalıklar Anabilim Dalı, T.C. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2013.
21. Coşansu G. Diyabet: Küresel bir salgın hastalık. Okmeydanı Tıp Dergisi. 2015; 31(Ek sayı):1-6.
22. Erdoğan G, Coşansu G. Diyabet risk farkındalığı: bir metropol örneği. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2021;30(5):307-316.

Evaluation of Early Diagnosis via Some Blood Parameters in Alzheimer Type Dementia and Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Esra TEKİN¹  , Aysegul KUCUK¹ , Sibel CANBAZ KABAY² 

¹Kutahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Kutahya, Turkey

²Kutahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Kutahya, Turkey

Cite this article as: Tekin E et al. Evaluation of early diagnosis via some blood parameters in Alzheimer type dementia and type 2 diabetes mellitus patients. Turk J Diab Obes 2023;3: 206-213.

ABSTRACT

Aim: Alzheimer's disease is a neurodegenerative disease with cognitive loss, which does not have a curative treatment and a blood-based biomarker to make a definitive diagnosis. There is a strong relationship between Alzheimer's disease and type 2 diabetes mellitus. Neutrophil-lymphocyte, platelet-lymphocyte and monocyte-lymphocyte ratios are recommended parameters as inflammation markers. It was aimed to compare blood parameters and their ratios to each other in terms of their potential to provide early diagnosis in patients with Alzheimer's disease and type 2 diabetes mellitus.

Material and Methods: 80 healthy controls, 47 type 2 diabetes mellitus and 45 Alzheimer's type dementia patients were included in this study. Various blood parameters and their ratios to each other were scanned. One way ANOVA and post hoc Scheffe tests were used for statistical analysis.

Results: Serum iron levels were lower in type 2 diabetes mellitus (53.21 ± 29.28 $\mu\text{g/dL}$) and Alzheimer's disease (61.26 ± 21.69 $\mu\text{g/dL}$) groups compared to the control (76.96 ± 30.99 $\mu\text{g/dL}$) ($p=0.001$). Lymphocyte numbers were lower in type 2 diabetes mellitus (1.94 ± 0.79 count. 10^3) and Alzheimer's disease (1.84 ± 0.68 count. 10^3) groups compared to the control (2.25 ± 1.03 count. 10^3) ($p=0.032$). Monocyte-lymphocyte ratio were significantly higher in type 2 diabetes mellitus (0.3 ± 0.18) and Alzheimer's disease (0.28 ± 0.11) groups compared to the control (0.24 ± 0.1) ($p=0.039$).

Conclusion: The high monocyte-lymphocyte ratio can be considered as an indicator of systemic inflammation in Alzheimer's disease and type 2 diabetes mellitus. In conclusion, serum iron levels, lymphocyte numbers and monocyte-lymphocyte ratio as inflammation markers can be useful for the early diagnosis of type 2 diabetes mellitus and Alzheimer's disease.

Keywords: Alzheimer's disease, Type 2 diabetes mellitus, Lymphocyte numbers, Serum iron levels, Monocyte lymphocyte ratio

Alzheimer Tipi Demans ve Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Bazı Kan Parametreleri Aracılığıyla Erken Tanının Değerlendirilmesi

ÖZ

Amaç: Alzheimer hastalığı, küratif bir tedavisi ve kesin tanı koyduracak kan bazlı bir biyobelirteci olmayan, bilişsel kayıpla seyreden nörodejeneratif bir hastalıktır. Alzheimer hastalığı ile tip 2 diabetes mellitus arasında güçlü bir ilişki vardır. Nötrofil-lenfosit, trombosit-lenfosit ve monosit-lenfosit oranları inflamasyon belirteçleri olarak önerilen parametrelerdir. Bu çalışmada Alzheimer hastalığı ve tip 2 diabetes mellitus hastalarında kan parametreleri ve oranlarının erken tanı sağlama potansiyelleri açısından birbirleriyle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 80 sağlıklı kontrol, 47 tip 2 diabetes mellitus ve 45 Alzheimer tipi demans hastası dahil edildi. Çeşitli kan parametreleri ve bunların birbirlerine oranları retrospektif olarak tarandı. İstatistiksel analiz için tek yönlü ANOVA ve post hoc Scheffe testleri kullanıldı.

ORCID: Esra Tekin / 0000-0002-9684-3277, Aysegul Kucuk / 0000-0001-9316-9574, Sibel Canbaz Kabay / 0000-0003-4808-2191

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Esra TEKİN

Kutahya Health Sciences University Faculty of Medicine Department of Physiology Kutahya, Turkey
Phone: +90 (543) 401 00 58 • E-mail: esra.tekin@ksbu.edu.tr

DOI: 10.25048/tudod.1370520

Received / Geliş tarihi : 03.10.2023

Revision / Revizyon tarihi : 20.12.2023

Accepted / Kabul tarihi : 20.12.2023

Bulgular: Serum demir düzeyleri tip 2 diabetes mellitus (53.21 ± 29.28 $\mu\text{g/dL}$) ve Alzheimer hastalığı (61.26 ± 21.69 $\mu\text{g/dL}$) gruplarında kontrole (76.96 ± 30.99 $\mu\text{g/dL}$) kıyasla daha düşüktü ($p=0.001$). Lenfosit sayıları tip 2 diabetes mellitus (1.94 ± 0.79 sayım. 10^3) ve Alzheimer hastalığı (1.84 ± 0.68 sayım. 10^3) gruplarında kontrole (2.25 ± 1.03 sayım. 10^3) göre daha düşüktü ($p=0.032$). Monosit-lenfosit oranı ise tip 2 diabetes mellitus (0.3 ± 0.18) ve Alzheimer hastalığı (0.28 ± 0.11) gruplarında kontrole (0.24 ± 0.1) göre anlamlı olarak yüksekti ($p=0.039$).

Sonuç: Yüksek monosit-lenfosit oranı Alzheimer hastalığı ve tip 2 diabetes mellitusta sistemik inflamasyonun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Sonuç olarak, inflamasyon belirteçleri olarak serum demir düzeyi, lenfosit sayısı ve monosit-lenfosit oranı tip 2 diabetes mellitus ve Alzheimer hastalığının erken tanısı için yararlı belirteçler olabilir.

Anahtar Sözcükler: Alzheimer hastalığı, Tip 2 diabetes mellitus, Lenfosit sayısı, Serum demir düzeyi, Monosit lenfosit oranı

INTRODUCTION

Alzheimer's disease (AD) with advanced cognitive loss is the most common neurodegenerative disease. Nowadays the number of people affected by AD is common. Despite the developing technology and health facilities, there is no curative treatment agent and blood-based minimally invasive biomarker for AD (1). Current treatments are aimed at slowing the progression of the disease. There are also difficulties in diagnosis, since there is no biomarker that can provide a definitive diagnosis (2).

Acetylcholine esterase inhibitors such as donepezil, rivastigmine, galantamine, and memantine, an N-methyl D-aspartate (NMDA) receptor antagonist, are used in the treatment of AD. These treatments are mostly aimed at slowing the course of the disease and there is a problem about the tolerance to drugs (3,4). The efficacy of the monoclonal antibody aducanumab, which was approved by the US Food and Drug Administration (FDA) in 2021, in the treatment of the disease is controversial (4). Lecanemab, another anti - amyloid β ($A\beta$) monoclonal antibody approved by the FDA in 2023, targets the $A\beta$ peptide accumulated in AD. It is stated that the benefit of lecanemab in AD should demonstrate via clinical studies (5,6). There is currently no complete curative treatment for AD. Early diagnosis and initiation of treatment with current drugs are important but there is no accepted biomarker that alone can make a definitive diagnosis for AD. Although various biomarkers have been tried for the diagnosis of AD, these options do not meet the criteria of high specificity and sensitivity and remain far from making a definitive diagnosis (7). The fact that the biomarkers considered for AD are blood-based and minimally invasive will provide a great advantage in terms of ease of application (8). Therefore, various blood parameters and their ratios to each other are evaluated for their potential as a biomarker for AD.

There is a strong relationship between AD and type 2 diabetes mellitus (type 2 DM). The function of the phosphoinositide 3 kinase (PI3K)/protein kinase B (Akt)/ the mechanistic

target of rapamycin (mTOR) signaling pathway is impaired for both diseases (9,10). The risk of developing AD in type 2 DM patients was found to be higher than in healthy individuals (11). In addition, there are problems in iron metabolism in both AD and type 2 DM (12,13). Iron accumulation has been shown in senile amyloid plaques in Alzheimer's patients, and the increase in iron causes oxidative stress through the fenton reaction (14). The indirect decrease in serum iron as a result of iron accumulation in the brain may be a guide in the diagnosis of AD and type 2 DM. In addition, low serum iron is considered as an inflammatory response (15). When combined with low serum iron, blood cell ratios and the patient's clinic, it can be very useful for the diagnosis of AD and type 2 DM.

Neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), platelet-lymphocyte ratio (PLR), and monocyte-lymphocyte ratio (MLR) are the recommended parameters as inflammation markers (16,17,18). Peripheral leukocytes are modulated by inflammatory cytokines and chemokines released from damaged tissues. At the same time, peripheral leukocytes can affect damaged tissues. It is accepted that the number of lymphocytes has a neuroprotective effect and contributes to the development of neurological function (19). Therefore, blood cells and their ratios to each other are evaluated in order to diagnose diseases. In particular, the ratio of blood cells to each other seems to be more distinctive than the evaluation of individual cell numbers (16). Especially for AD, which is a blood-based biomarker search, blood cell counts and their ratios to each other are thought to be helpful in the diagnosis (20).

In this study, it was aimed to compare iron-related blood parameters, blood cell counts and their ratios to each other between type 2 DM and Alzheimer's patients with age and sex matched controls. It is desired to have information about the relationship between type 2 DM and AD and to evaluate the potential of use of these parameters in referral of patients with dementia risk for further examinations when necessary.

MATERIAL and METHODS

The blood tests of patients and controls who are treated at Kutahya Health Sciences University Evliya Celebi Training and Research Hospital between 1 December 2017 and 1 December 2022 were retrospectively screened for this study. Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Non-Interventional Clinical Researches of Kutahya Health Sciences University, dated 22.06.2022 and numbered 2022/07-06. In this study, which we conducted as a retrospective archive investigation, informed consent was not required. The individuals included in the study are described in Figure 1. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki.

In this study, 80 healthy controls, 47 type 2 DM patients and 45 Alzheimer's patients were included. Groups were selected between 50-90 years old. Age and gender-matched people were included in this study (Table 1). Blood tests given by the patients between 9 and 12 am in the morning were examined. The control group consists of healthy individuals, without diagnosis of type 2 DM and AD. The type 2 DM group consists of patients diagnosed with diabetes without AD, and the AD group consists of patients diagnosed with AD without diabetes. All groups were not diagnosed with chronic heart, liver and kidney disease or malignancy. People with this chronic disease were excluded from the study.

Serum iron, hemoglobin, hematocrit, mean erythrocyte hemoglobin (MCH), mean erythrocyte concentration (MCHC), white blood cell (WBC), red blood cell (RBC), neutrophil, lymphocyte, platelet, monocyte, NLR, PLR, MLR, RBC/Lymphocyte, C reactive protein (CRP), fasting blood glucose and glycosylated hemoglobin (HbA1c) values of patients and healthy controls were investigated. Blood parameters were determined in the hospital laboratory using an autoanalyzer.

Statistical analysis was provided with the IBM Statistical Package of the Social Science (SPSS) program with version 20.0 (IBM SPSS Corp.; Armonk, NY, USA). Quantitative data were given as Mean \pm Standard Deviation. The conformity of the data to the normal distribution was determined by the Kolmogorov - Smirnov test. One-way analysis of variance (one-way ANOVA) and post hoc Scheffe tests were used to analyze the data in groups. Statistical power analysis was performed with G*Power 3.1 and showed that the power level for all tests was larger than 80% for the reported significance levels. A value of $p < 0.05$ was considered as statistically significant.

RESULTS

While there was no significant difference between the groups in terms of hemoglobin, hematocrit, MCH and MCHC levels ($p > 0.05$), serum iron levels was lower in both

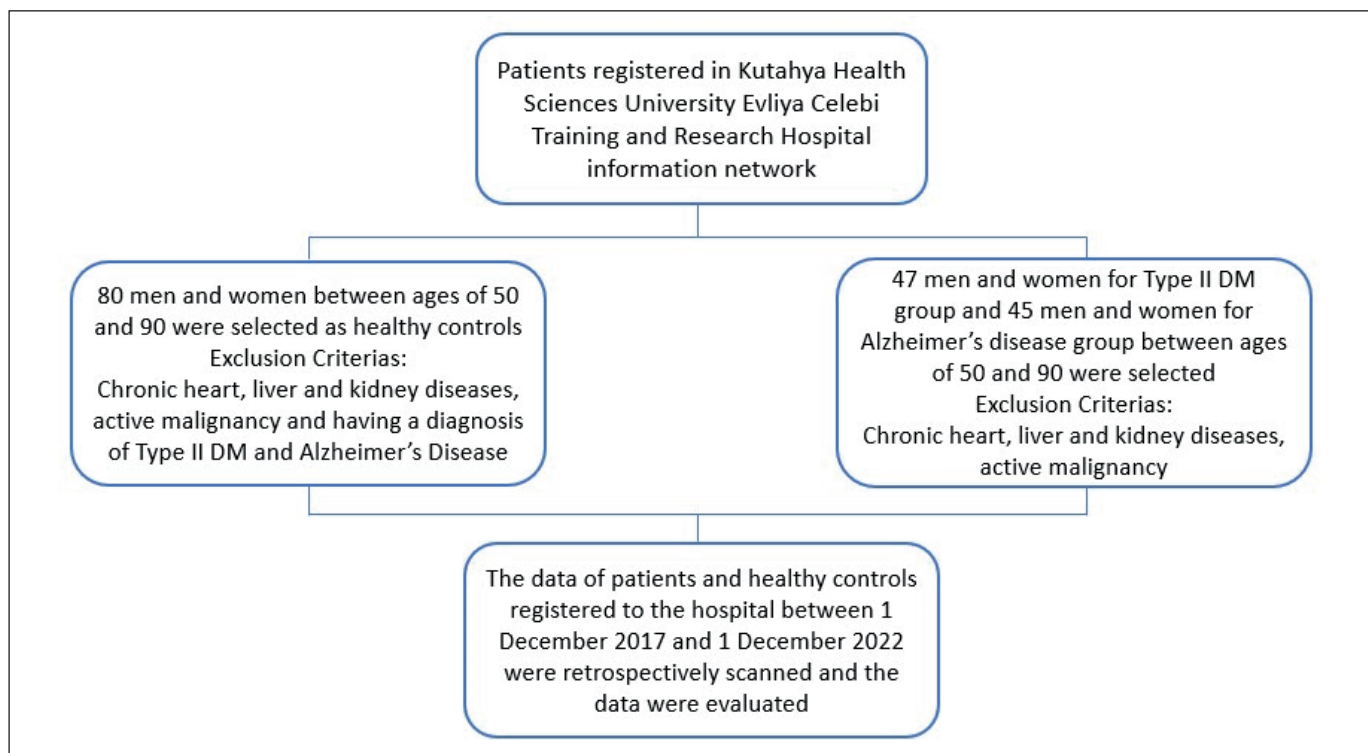


Figure 1. Workflow of the retrospective cohort study and the inclusion and exclusion of individuals.

Table 1: Age-gender characteristics, some blood parameters, ratios and p values.

Characteristics	Control (n=80)	Type 2 DM (n=47)	Alzheimer's (n=45)	p
Age * years	77 (50-90)	79 (52-87)	82 (59-90)	0.341
Gender **	39/41	22/25	21/24	0.897
Serum Fe ($\mu\text{g/dL}\pm\text{SD}$)	76.96 \pm 30.99	53.21 \pm 29.28 ▲	61.26 \pm 21.69 ▲	0.001
Hemoglobin (g/dL \pm SD)	13.65 \pm 1.54	13.21 \pm 2.34	13.50 \pm 2.01	0.445
Hematocrit (% \pm SD)	40.25 \pm 4.35	39.45 \pm 6.06	39.62 \pm 5.84	0.549
MCH (pg \pm SD)	30.09 \pm 7.46	29.28 \pm 2.43	29.46 \pm 3.77	0.691
MCHC (g/dL \pm SD)	33.71 \pm 1.38	33.32 \pm 1.59	33.05 \pm 1.53	0.053
WBC (Count. $10^3\pm$ SD)	7.64 \pm 2.51	8.2 \pm 2.69	7.96 \pm 3.07	0.529
RBC (Count. $10^6\pm$ SD)	4.69 \pm 0.55	4.54 \pm 0.76	4.68 \pm 0.77	0.475
Neutrophil (Count. $10^3\pm$ SD)	4.78 \pm 2.29	5.50 \pm 2.61	5.46 \pm 3.02	0.212
Lymphocyte (Count. $10^3\pm$ SD)	2.25 \pm 1.03	1.94 \pm 0.79 ▲	1.84 \pm 0.68 ▲	0.032
Platelet (Count. $10^3\pm$ SD)	266.61 \pm 66.14	170.70 \pm 88.52	238.95 \pm 67.13	0.071
Monocyte (Count. $10^3\pm$ SD)	0.48 \pm 0.14	0.51 \pm 0.18	0.48 \pm 0.19	0.630
NLR \pm SD	2.76 \pm 1.02	3.6 \pm 1.65	3.46 \pm 1.08	0.197
PLR \pm SD	143.83 \pm 90.66	169.01 \pm 93.03	142.65 \pm 62.15	0.265
MLR \pm SD	0.24 \pm 0.1	0.3 \pm 0.18 ▲	0.28 \pm 0.11 ▲	0.039
RBC/Lymphocyte \pm SD	2.45 \pm 1.04	2.82 \pm 1.32	2.86 \pm 1.1	0.095
CRP (mg/L \pm SD)	5.91 \pm 3.24	19.2 \pm 7.63 ▲	12.04 \pm 5.64 ▲	0.001
FBG (mg/dL \pm SD)	97.15 \pm 15.93	164.38 \pm 43.65 ▲ •	111.84 \pm 31.15	0.001
HbA1c (% \pm SD)	5.26 \pm 0.74	7.55 \pm 1.65 ▲ •	5.63 \pm 0.91	0.001

* Mean value and minimum-maximum values. ** Male/Female, SD: Standart deviation

Type 2 DM: Type 2 Diabetes Mellitus, **Serum Fe:** Serum Iron, **MCH:** Mean Corpuscular Hemoglobin, **MCHC:** Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, **WBC:** White Blood Cell, **RBC:** Red Blood Cell, **NLR:** Neutrophil - Lymphocyte Ratio, **PLR:** Platelet - Lymphocyte Ratio, **MLR:** Monocyte - Lymphocyte Ratio, **CRP:** C Reactive Protein, **FBG:** Fasting Blood Glucose, **HbA1c:** Glycosylated Hemoglobin

▲ Significant difference compared to the control group (p<0.05)

• Significant difference compared to the Alzheimer's Disease group (p<0.05)

type 2 DM group and AD group compared to the control (p=0.001). Serum iron levels was lower in type 2 DM group than in AD group (p>0.05), but this difference is not statistically significant (Table 1).

White blood cells, RBC, neutrophil, platelet and monocyte levels did not differ significantly between the groups (p>0.05). Lymphocyte numbers were significantly lower in type 2 DM group and AD group compared to the control group (p=0.032). There was no significant difference between the type 2 DM group and the AD group in terms of lymphocyte number, but it was found to be slightly lower in the AD group (Table 1).

When we focus on the NLR, MLR, PLR and RBC/Lymphocyte, calculated by the ratio of blood cells to each other, there was only a significant difference between the groups in MLR. Monocyte-lymphocyte ratio was significantly higher in type 2 DM group and AD group than the control (p=0.039) (Table 1).

C reactive protein levels were also higher in type 2 DM group and AD group compared to the control (p=0.001). Also type 2 DM group had higher CRP values according to AD group but this difference is not statistically significant. Fasting blood glucose was significantly higher in type 2 DM group compared to both control and AD groups (p=0.001). Although there was a minimal increase in fasting blood glucose in AD group compared to control, it was not statistically significant (p>0.05). HbA1c levels were similar to fasting blood glucose levels and were significantly higher in the type 2 DM group than in the other two groups (p=0.001) (Table 1) (Figure 2).

DISCUSSION

There are many studies about the relationship between iron and inflammation, but the biological mechanisms underlying the effect of inflammation on iron status indicators are not fully understood yet. However, it is clear that serum iron and its associated parameters are affected by inflammatory

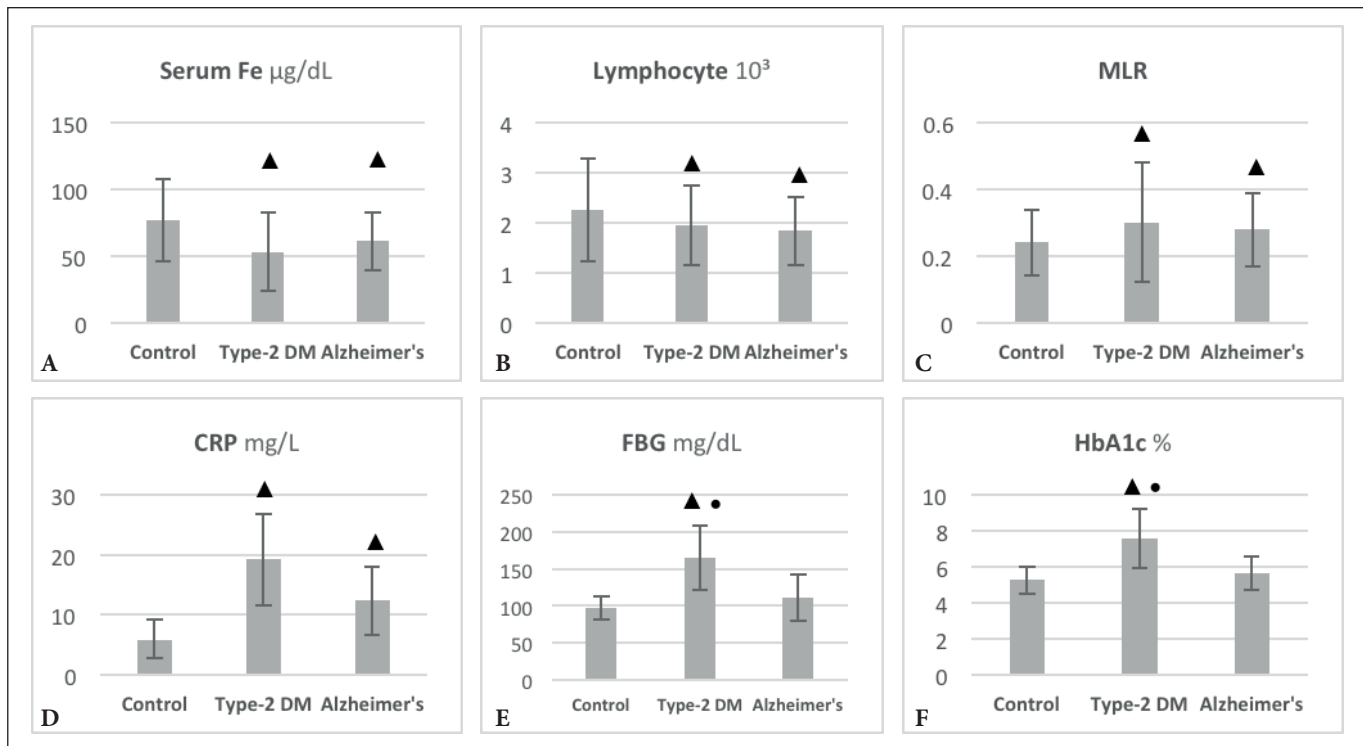


Figure 2. Blood parameter graphics of groups. **A)** Serum Fe levels. **B)** Lymphocyte levels. **C)** Monocyte - lymphocyte ratio levels. **D)** CRP levels. **E)** Fasting blood glucose levels. **F)** HbA1c levels.

▲ Significant difference compared to the control group ($p < 0.05$)

• Significant difference compared to the Alzheimer's Disease group ($p < 0.05$)

conditions (21). Inflammatory processes are very important in type 2 DM. Increasing blood glucose seen in DM, excessive fat storage in tissues and oxidative stress associated with free radicals are directly related to inflammatory processes (22). Neuroinflammation also aggravates protein deposits and the development of AD (23). Therefore, changes in the level of inflammatory markers are expected in these diseases.

Decrease in serum iron levels may be related to inflammatory processes in type 2 DM and AD patients in our study. There are studies about anemia in AD. For example Hare et al. found that serum iron levels were low in AD, and it was even emphasized that there was an idiopathic anemia in Alzheimer's patients. They explained this decrease with the desaturation of transferrin, an iron carrier protein (24). Alzheimer's patients also have dysregulation of a group of metals such as iron, zinc, copper and magnesium. In addition to the deterioration of iron homeostasis, accumulation of iron in cerebral amyloid plaques in AD has been shown (25). The accumulation of iron in brain plaques may cause low serum iron levels.

There are various studies in the literature regarding the relationship between type 2 DM and iron. Iron affects glucose

metabolism, and glucose metabolism also affects several iron metabolic pathways. For this reason, the relationship between them is called bidirectional. These mechanisms are affected by inflammatory cytokines and oxidative stress. Studies have reported that the increase in tissue iron is associated with type 2 DM (26).

Increased tissue iron is a risk factor for type 2 DM and affects many of the key features of the disease, such as decreased insulin secretion and insulin resistance. This occurs when the tissue iron levels reaches the pathological level (27). It is stated that adipocyte iron is closely associated with insulin resistance. However, it is emphasized that serum iron and iron-related parameters are variable in type 2 DM with the effect of inflammation. The tissue iron can induce the formation of toxic free radicals in type 2 DM (28). As a potent oxidant, iron can accelerate the production of a large number of reactive oxygen radicals involved in regulating the signal transduction process of pancreatic β -islet cells. Thereby iron negatively affects insulin secretion and interfering with the glucose metabolism process (29).

A significant decrease in HbA1c levels was found after iron treatment in the non-diabetic population in Coban et al.'s study (30). In another study, it was shown that the frequency

of iron deficiency anemia increased in type 2 DM patients, and it was stated that the frequency of anemia increased even more in diabetes patients with chronic kidney disease (31). As a result, iron deficiency or excess causes dysfunction in the body, and one of them can be considered as type 2 DM (32,33).

Monocyte-lymphocyte ratio was found to be significantly higher in type 2 DM and AD groups in our data from NLR, MLR and PLR, which are the parameters recommended to be used as inflammation markers. In type 2 DM and AD, which are chronic diseases, the elevation in MLR can be considered as an indicator of systemic inflammation. The high CRP levels in these diseases support this idea.

One study showed that high NLR is a risk factor for the development of diabetic nephropathy and major cardiac events in type 2 DM patients (34). Therefore, these ratios show that they can also give information about the prognosis of the patients. There are studies demonstrating that NLR, PLR and MLR in Alzheimer's patients are different from healthy controls (35,36). However, there are also studies evaluating these ratios in various diseases and finding no significant results (37,38). Additional confounding factors such as drug use or small sample size may be effective in these studies. As a matter of fact, we did not detect any significant changes in NLR and PLR in our study.

There is no blood-based marker that can provide a definitive diagnosis in AD. Considering the role of inflammation in the pathogenesis of AD, it is assumed that routine blood parameters may have diagnostic and predictive value in Alzheimer's patients (39). The lower lymphocyte numbers in Alzheimer's patients compared to the control can be explained by the migration of lymphocytes, which play a role in inflammatory mechanisms, to the brain. In AD, lymphocytes cross the blood-brain barrier and reach the brain and participate in the development processes of AD. Therefore, it is argued that the blood lymphocyte numbers are low in AD (40). As a matter of fact, in our data, low lymphocyte numbers in AD may be the result of inflammatory processes. Similarly, the low lymphocyte numbers found in our data in type 2 DM can be explained by the inflammatory hypothesis.

Fasting blood glucose and HbA1c levels were higher in type 2 DM group than both control and AD group. There are also studies that explain the deterioration in glucose metabolism in Alzheimer's patients (41,42). In our study, although there was a minimal blood glucose and HbA1c elevation in AD group, this was not statistically significant. The Alzheimer's patients included in our study were followed up and using medication. We think that examining the data of Alzheimer's

patients in the new diagnosis period and not under regular doctor control may yield better results.

As a result, serum iron level, lymphocyte numbers and MLR can be combined with clinical findings of patients and may be biomarkers that can be used in the diagnosis of type 2 DM and AD. It has been concluded that in these diseases in which the inflammatory process is important, these parameters related to inflammation may be beneficial in diagnosis and prognosis in the light of the patient's anamnesis.

This study has some limitations. If the evaluated blood parameters are compared with the cognitive test scores and cranial imaging examinations of Alzheimer's patients and found to be correlated, it may be possible to reach clearer conclusions. It would also be valuable to evaluate this single-center study with a multi-center and larger sample size. In addition, whether the drugs used by patient groups have an effect on blood parameters is one of the topics we plan to investigate in future studies.

Acknowledgements

None.

Author's Contributions

All authors provided developing the hypothesis and study design. All authors performed the literature review. **Esra Tekin** and **Sibel Canbaz Kabay** took part in the data collection and data evaluation. **Esra Tekin** and **Ayşegül Küçük** took part in the statistical analysis and writing of the article. All authors have read and approved the submission.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure

None.

Ethical Approve and Informed Consent

Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Non-Interventional Clinical Researches of Kutahya Health Sciences University, dated 22.06.2022 and numbered 2022/07-06.

Review Process

Extremely peer-reviewed.

REFERENCES

1. Zvěřová M. Clinical aspects of Alzheimer's disease. *Clin Biochem.* 2019;72:3-6.
2. Reitz C, Brayne C, Mayeux R. Epidemiology of Alzheimer disease. *Nat Rev Neurol.* 2011;7(3):137-152.
3. Long JM, Holtzman DM. Alzheimer disease: an update on pathobiology and treatment strategies. *Cell.* 2019;179(2):312-339.
4. Walsh S, Merrick R, Milne R, Brayne C. Aducanumab for Alzheimer's disease? *BMJ.* 2021;374:n1682.

5. Shi M, Chu F, Zhu F, Zhu J. Impact of anti-amyloid- β monoclonal antibodies on the pathology and clinical profile of Alzheimer's disease: a focus on aducanumab and lecanemab. *Front Aging Neurosci.* 2022;14:870517.
6. van Dyck CH, Swanson CJ, Aisen P, Bateman RJ, Chen C, Gee M, Kanekiyo M, Li D, Reyderman L, Cohen S, Froelich L, Katayama S, Sabbagh M, Vellas B, Watson D, Dhadda S, Irizarry M, Kramer LD, Iwatsubo T. Lecanemab in early Alzheimer's disease. *N Engl J Med.* 2023;388(1):9-21.
7. Graff-Radford J, Yong KXX, Apostolova LG, Bouwman FH, Carrillo M, Dickerson BC, Rabinovici GD, Schott JM, Jones DT, Murray ME. New insights into atypical Alzheimer's disease in the era of biomarkers. *Lancet Neurol.* 2021;20(3):222-234.
8. Simrén J, Leuzy A, Karikari TK, Hye A, Benedet AL, Lantero-Rodriguez J, Mattsson-Carlgren N, Schöll M, Mecocci P, Vellas B, Tsolaki M, Kloszewska I, Soininen H, Lovestone S, Aarsland D; AddNeuroMed consortium; Hansson O, Rosa-Neto P, Westman E, Blennow K, Zetterberg H, Ashton NJ. The diagnostic and prognostic capabilities of plasma biomarkers in Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2021;17(7):1145-1156.
9. Bathina S, Das UN. Dysregulation of PI3K-Akt-mTOR pathway in brain of streptozotocin-induced type 2 diabetes mellitus in Wistar rats. *Lipids Health Dis.* 2018;17(1):1-11.
10. Yang Y, Song W. Molecular links between Alzheimer's disease and diabetes mellitus. *Neurosci.* 2013;250:140-150.
11. Paul KC, Jerrett M, Ritz B. Type 2 diabetes mellitus and Alzheimer's disease: overlapping biologic mechanisms and environmental risk factors. *Curr Environ Health Rep.* 2018;5(1):1-15.
12. Silvestri L, Camaschella C. A potential pathogenetic role of iron in Alzheimer's disease. *J Cell Mol Med.* 2008;12(5a):1548-1550.
13. Rajpathak SN, Crandall JP, Wylie-Rosett J, Kabat GC, Rohan TE, Hu FB. The role of iron in type 2 diabetes in humans. *Biochim Biophys Acta.* 2009;1790(7):671-681.
14. Peters DG, Connor JR, Meadowcroft MD. The relationship between iron dyshomeostasis and amyloidogenesis in Alzheimer's disease: two sides of the same coin. *Neurobiol Dis.* 2015;81:49-65.
15. Frost JN, Wideman SK, Preston AE, Teh MR, Ai Z, Wang L, Cross A, White N, Yazicioglu Y, Bonadonna M, Clarke AJ, Armitage AE, Galy B, Udalova IA, Drakesmith H. Plasma iron controls neutrophil production and function. *Sci Adv.* 2022;8(40):eabq5384.
16. Açıkgöz M, Atasoy HT. İnce hastalarında lenfosit/monosit oranının klinik ve radyolojik parametrelerle ilişkisi ve kısa süreli sonuçlara etkisi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi.* 2023;7(2): 148-155.
17. Altuntaş SÇ, Topaloğlu Ö. Comparison of mean platelet volume, platelet distribution width, neutrophil/lymphocyte ratio, platelet/lymphocyte ratio and lymphocyte/monocyte ratio in patients with differentiated thyroid cancer according to tsh levels. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi.* 2022;6(3):302-310.
18. Dikbaş O, Erten N, Küçüker F, Akşehirli ÖY. Enflamatuar belirteç olarak nötrofil lenfosit oranı, platelet lenfosit oranı gibi hematolojik parametrelerin tıkalı uyku apne sendromunun şiddeti ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi.* 2017;1(3):125-131.
19. Macrez R, Ali C, Toutirais O, Le Mauff B, Defer G, Dirnagl U, et al. Stroke and the immune system: from pathophysiology to new therapeutic strategies. *Lancet Neurol.* 2011;10(5):471-480.
20. Sayed A, Bahbah EI, Kamel S, Barreto GE, Ashraf GM, Elfil M. The neutrophil-to-lymphocyte ratio in Alzheimer's disease: Current understanding and potential applications. *J Neuroimmunology.* 2020;349:577398.
21. Suchdev PS, Williams AM, Mei Z, Flores-Ayala R, Pasricha SR, Rogers LM, Namaste SM. Assessment of iron status in settings of inflammation: challenges and potential approaches. *Am J Clin Nutr.* 2017;106(Suppl 6):1626S-1633S.
22. Lontchi-Yimagou E, Sobngwi E, Matsha TE, Kengne AP. Diabetes mellitus and inflammation. *Curr Diabetes Rep.* 2013;13(3):435-444.
23. Heppner FL, Ransohoff RM, Becher B. Immune attack: the role of inflammation in Alzheimer disease. *Nat Rev Neurosci.* 2015;16(6):358-372.
24. Hare DJ, Doecke JD, Faux NG, Rembach A, Volitakis I, Fowler CJ, Grimm R, Doble PA, Cherny RA, Masters CL, Bush AI, Roberts BR. Decreased plasma iron in Alzheimer's disease is due to transferrin desaturation. *ACS Chem Neurosci.* 2015;6(3):398-402.
25. Oshiro S, Morioka MS, Kikuchi M. Dysregulation of iron metabolism in Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. *Adv Pharmacol Sci.* 2011;2011:378278.
26. Manikandan A, Ganesh M, Silambanan S. Study of iron status in type 2 Diabetes Mellitus. *Age.* 2015;30: 40. https://www.academia.edu/download/38215267/IJCBR_22_77-82.pdf
27. Harrison AV, Lorenzo FR, McClain DA. Iron and the pathophysiology of diabetes. *Annu Rev Physiol.* 2023;85:339-362.
28. Wlazlo N, van Greevenbroek MM, Ferreira I, Jansen EH, Feskens EJ, van der Kallen CJ, Schalkwijk CG, Bravenboer B, Stehouwer CD. Iron metabolism is associated with adipocyte insulin resistance and plasma adiponectin: the Cohort on Diabetes and Atherosclerosis Maastricht (CODAM) study. *Diabetes Care.* 2013;36(2):309-315.
29. Liu J, Li Q, Yang Y, Ma L. Iron metabolism and type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis and systematic review. *J Diabetes Invest.* 2020;11(4):946-955.
30. Coban E, Ozdogan M, Timuragaoglu A. Effect of iron deficiency anemia on the levels of hemoglobin A1c in nondiabetic patients. *Acta Haematol.* 2004;112(3):126-128.
31. Robles NR, Ramos JL, Chavez E, Gonzalez Candia B, Bayo MA, Cidoncha A, Gomez JL, Cubero JJ. Iron deficiency in chronic kidney disease patients with diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr.* 2018;12(6):933-937.

32. Kervinen H, Tenkanen L, Palosuo T, Roivainen M, Manninen V, Mänttari M. Serum iron, infection and inflammation; effects on coronary risk. *Scand Cardiovasc J*. 2004;38(6):345-348.
33. Yeap BB, Divitini ML, Gunton JE, Olynyk JK, Beilby JP, McQuillan B, Hung J, Knuiman MW. Higher ferritin levels, but not serum iron or transferrin saturation, are associated with Type 2 diabetes mellitus in adult men and women free of genetic haemochromatosis. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2015;82(4):525-532.
34. DiGangi C. Neutrophil-lymphocyte ratio: Predicting cardiovascular and renal complications in patients with diabetes. *JAANP*. 2016;28(8):410-414.
35. Rembach A, Watt AD, Wilson WJ, Rainey-Smith S, Ellis KA, Rowe CC, Villemagne VL, Macaulay SL, Bush AI, Martins RN, Ames D, Masters CL, Doecke JD; AIBL Research Group. An increased neutrophil-lymphocyte ratio in Alzheimer's disease is a function of age and is weakly correlated with neocortical amyloid accumulation. *J Neuroimmunol*. 2014;273(1-2):65-71.
36. Snyder A, Grant H, Chou A, Lindbergh CA, Kramer JH, Miller BL, Elahi FM. Immune cell counts in cerebrospinal fluid predict cognitive function in aging and neurodegenerative disease. *Alzheimers Dement*. 2023;19(8):3339-3349.
37. Christoforaki V, Zafeiriou Z, Daskalakis G, Katasos T, Siristatidis C. First trimester neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) and pregnancy outcome. *J Obstet Gynaecol*. 2020;40(1):59-64.
38. Gelibter S, Pisa M, Croese T, Dalla Costa G, Orrico M, Prezi-osa P, Sangalli F, Martinelli V, Furlan R, Filippi M. Neutrophil-to-lymphocyte ratio: a marker of neuro-inflammation in multiple sclerosis? *J Neurol*. 2021;268(2):717-723.
39. Dong X, Nao J, Shi J, Zheng D. Predictive value of routine peripheral blood biomarkers in Alzheimer's disease. *Front Aging Neurosci*. 2019;11:332.
40. Mietelska-Porowska A, Wojda U. T Lymphocytes and Inflammatory Mediators in the Interplay between Brain and Blood in Alzheimer's Disease: Potential Pools of New Biomarkers. *J Immunol Res*. 2017;2017:4626540.
41. Burns CM, Chen K, Kaszniak AW, Lee W, Alexander GE, Bandy D, Fleisher AS, Caselli RJ, Reiman EM. Higher serum glucose levels are associated with cerebral hypometabolism in Alzheimer regions. *Neurology*. 2013;80(17):1557-1564.
42. Honea RA, John CS, Green ZD, Kueck PJ, Taylor MK, Lepping RJ, Townley R, Vidoni ED, Burns JM, Morris JK. Relationship of fasting glucose and longitudinal Alzheimer's disease imaging markers. *Alzheimers Dement (N Y)*. 2022;8(1):e12239.

Evaluation of Self-Care in Patients with Diabetic Retinopathy

Songül BİLTEKİN¹, Züleyha KILIÇ², Şefika Dilek GÜVEN³

¹Kayseri City Hospital, Department of Endocrinology, Kayseri, Turkey

²Niğde Ömer Halisdemir University, Zübeyde Hanım Faculty of Health Sciences, Department of Internal Medicine Nursing, Niğde, Turkey

³Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Semra ve Vefa Küçük Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Nevşehir, Turkey

Cite this article as: Biltekin S et al. Evaluation of self-care in patients with diabetic retinopathy. Turk J Diab Obes 2023;3: 214-222.
DOI: 10.25048/tudod.1209848 (Epub 2023 Oct 31. Turk J Diab Obes 2023;3: e191-e199.)

ABSTRACT

Aim: This descriptive study aimed to evaluate self-care in patients with diabetic retinopathy.

Material and Methods: The study was conducted with 151 individuals who were diagnosed with diabetic retinopathy in an ophthalmology clinic of a city hospital, met the specified criteria and admitted to participate in the research. A questionnaire form and Diabetes Self-Care Scale (DSCS) were used to collect data.

Results: In this study, the mean DSCS score of patients with diabetic retinopathy was found as 94.2±23.7. There is a weak negative correlation between the DSCS score and fasting and postprandial plasma glucose (p<0.05). There is no relationship between the other metabolic parameters examined in the study and the DSCS score (p>0.05).

Conclusion: In this study self-care scores of patients with diabetic retinopathy were observed to be acceptable and high level. A weak negative correlation was determined between DSCS scores and fasting and postprandial blood glucose. It is recommended to evaluate patients with diabetic retinopathy in a holistic manner, determine their self-care levels, and make plans and practices to improve their self-care.

Keywords: Diabetes, Diabetic retinopathy, Nursing, Self-care

Diyabetik Retinopatisi Olan Hastalarda Özbakımın Değerlendirilmesi

ÖZ

Amaç: Tanımlayıcı olarak yapılan bu araştırmada diyabetik retinopatisi olan hastalarda öz bakımın incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu araştırma, bir Şehir Hastanesinin Göz Hastalıkları Retina polikliniklerine başvuran, dahil edilme kriterlerini karşılayan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 151 diyabetik retinopatisi olan hasta ile yapılmıştır. Verilerin toplanmasında anket formu ve Diyabet Özbakım Ölçeği (DÖBÖ) kullanılmıştır.

Bulgular: Bu araştırmada diyabetik retinopatisi olan hastaların DÖBÖ puan ortalaması 94.2±23.7 olarak bulunmuştur. DÖBÖ puanı ile açlık plazma glukozu ve tokluk plazma glukozu arasında zayıf düzeyde negatif korelasyon vardır (p<0.05). Araştırmada incelenen diğer metabolik parametreler ile DÖBÖ puanı arasındaki ilişki yoktur (p>0.05).

Sonuç: Çalışmada diyabetik retinopatisi olan hastaların öz bakım puanları kabul edilebilir ve yüksek olarak bulunmuştur. DÖBÖ skorları ile açlık ve tokluk kan şekeri arasında zayıf bir negatif korelasyon saptanmıştır. Diyabetik retinopatisi olan hastaların bütüncül bir şekilde değerlendirilerek özbakım düzeylerinin belirlenmesi ve özbakımlarını geliştirecek planlamaların ve uygulamaların yapılması önerilir.

Anahtar Sözcükler: Diyabet, Diyabetik retinopati, Hemşirelik, Öz bakım

ORCID: Songül Biltekin / 0000-0002-2378-8764, Züleyha Kılıç / 0000-0002-2419-6154, Şefika Dilek Güven / 0000-0002-2761-4665

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Züleyha KILIÇ

Niğde Ömer Halisdemir University, Zübeyde Hanım Faculty of Health Sciences, Department of Internal Medicine Nursing, Niğde, Turkey Phone: +90 (388) 211 28 12-2083 • E-mail: zuleyha-kilic@hotmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1209848

Received / Geliş tarihi : 25.11.2022

Revision / Revizyon tarihi : 20.09.2023

Accepted / Kabul tarihi : 21.10.2023

INTRODUCTION

Diabetes complications, which can develop acutely or chronically, increase the severity and burden of diabetes by causing damage to many organs at the microvascular and macrovascular levels (1). One of these complications is diabetic retinopathy (DR), which is a chronic microvascular complication (2,3). DR is a progressive neurovascular disease that develops due to systemic disease and causes both structural and functional changes in the retina (4). It is estimated that 103.12 million people worldwide have DR in 2020 and this figure is expected to increase to 160.50 million by 2045 (5). In a study conducted with individuals aged 40 and over in Turkey in 2020, the prevalence of DR was 21% in individuals with diabetes and 2% in the general population (6).

Diabetic retinopathy is one of the conditions that causes vision loss in individuals (7). Retinopathy ranks first among the causes of blindness between the ages of 20-74 in developed countries (8). DR affects the lives of individuals negatively in many ways, and it has been shown in studies that the quality of life of patients with severe DR decreases and their physical, mental and social lives are affected (9-11). Fenwick et al. reported that individuals experience many problems in their daily lives, such as social life, social relations, fulfilling responsibilities, driving, and transportation due to vision loss in diabetic retinopathy (9). A systematic review on the subject reported that the impact on visual functions in diabetic retinopathy increases with disease severity, and the limitations experienced may affect psychological well-being (10). In the study of Mazhar et al., it was stated that emotional effects such as anxiety, uncertainty, and frustration associated with the progression of vision loss were observed in patients with DR and quality of life decreased as vision loss progressed (11). At this point, it is important to prevent the formation and progression of DR, which is frequently seen in individuals with diabetes, can cause visual impairment and blindness, and negatively affects psychosocial well-being and quality of life (12).

This is only possible with effective diabetes management and metabolic control. In the study by ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Follow-On), it was reported that glycemic control reduced the progression of DR (13). Moreover, in the study of Semeraro et al., it was indicated that low metabolic control affects the risk of DR development. One of the most important concepts for metabolic control in diabetes is self-care (14). Self-care is when individuals fulfill their responsibilities to protect their individual lives, health and well-being. The aim of self-care is to provide that the individual takes all the responsibilities

for his/her own health (15). Activities such as following a diet plan, exercise, self-assessment of blood glucose levels, and compliance with medication treatment are among the basic self-care behaviors of individuals with diabetes. These self-care behaviors are important in reducing complications in individuals with diabetes (15, 16). As a matter of fact, in a study conducted on individuals with type 2 diabetes, it was reported that patients with low diabetes self-management have a high risk of DR (17). At this point, nurses, who have a vital role in health care, have many responsibilities such as training, monitoring and supporting the patients in diabetes self-care (15). It is thought that it is important for nurses to inform diabetic patients about complications that may develop due to diabetes and to emphasize the importance of self-care activities in preventing complications such as DR.

Patients with DR who are trying to cope with a serious complication constitute a risky group for maintaining and developing self-care behaviors due to the effects of vision loss. Evaluating the self-care levels of patients with DR is important in terms of contributing to holistic nursing care in the light of evidence-based information and creating data for future plans to increase self-care in these patients.

MATERIAL and METHODS

Research Design

This descriptive type of research was conducted to evaluate the self-care of patients with retinopathy.

Sample

The population of the study consists of all DR patients who applied to the ophthalmology (Retina) outpatient clinic of Kayseri City Hospital between October 2020 and February 2021. For determination of the sample size, expert opinion was taken from the Department of Biostatistics and in accordance with the literature, 95% confidence (1- α), 95.3% test power (1- β) and an effect size of 0.21, while the number of samples to be taken was determined to be a minimum of 140 people (6). The study was completed with 151 patients with DR.

Participant

Since it is thought that it may affect the results of the study, patients who were within the following inclusion criteria were included in the study, in line with the literature (6,17-21). Patients who volunteered to participate in the study, had been diagnosed with DR at least 6 months ago, were 18 years of age or older, had the cognitive ability to answer the survey questions, and did not have any psychiatric diagnosis were included in the sample group.

Data Collection

A questionnaire form and DSCS were used to collect data.

Questionnaire Form: This form was prepared by the researchers using the literature to determine some socio-demographic and DR-related clinical features of the patients (6,17-21). Furthermore, the form included patients' body mass index (kg/m^2), fasting and postprandial blood glucose, HbA1c (%), lipid profile, and blood pressure (mmHg).

The Diabetes Self-Care Scale: DSCS is a self-report scale that assesses the self-care activities of individuals with type 2 diabetes and (22) it was developed by Lee and Fisher in 2005. The Turkish validity and reliability study of the scale was conducted by Karakurt and Kaşıkçı (23). The DSCS is a 4-point Likert-type scale consisting of 35 items, with the options "Never (1)" "Sometimes (2)" "Often (3)" and "Always (4)". The self-care of the patients who scored more than 66% on the scale was considered to be at an acceptable level. According to the 4-point Likert type, the minimum acceptable level of the scale was determined as 92 points. For this scale the maximum score of the scale is 140, and as the score increases, the patients' ability to perform self-care activities also increases. The Cronbach's alpha value of the scale was 0.81 in the study of Karakurt and Kaşıkçı (23), while it was 0.93 in the present study.

Application of Data Collection Forms

The research was conducted between October 2020 and February 2021. In the retina outpatient clinic where the study was conducted, DR is diagnosed by an ophthalmologist through a fundus examination in which the back of the eye is evaluated with an optical biometry device. OCT (optical coherence tomography) (Germany production) and FFA (fundus fluorescein angiography) (Germany production) are performed to determine the degree of retinopathy and its effect on vessels and nerves, and treatment is planned by the physician according to OCT and FFA evaluations. Data on retinopathy derivative, maculopathy and vitreous hemorrhage were recorded by asking the specialist at the relevant retina clinic.

Patients who had been diagnosed with DR at a retinal outpatient clinic at least six months prior to the study were explained the purpose of the study and invited to participate (Table 1). A questionnaire Form, and DSCS were used in the study through face-to-face interviews with the patients. The questionnaire response time took an average of 15-20 minutes. The interviews were conducted in a quiet and calm environment, hence, the questions could be answered in a more understandable way.

Body mass indexes of the patients were calculated by using weight in kilograms (kg) divided by the square of height in meters (m^2). ($\text{BMI} = \text{kg}/\text{m}^2$). The fasting and postprandial blood glucose values (second-hour after starting to eat) of the patients were measured by the patients, and the results were recorded by learning over the phone. HbA1c (%), fasting blood glucose, lipid profile were determined in the hospital laboratory on the day of examination by taking blood on an empty stomach. The blood pressure measurements of the patients were made by the researcher using a standard mercury sphygmomanometer while the patient was sitting and in a comfortable position.

Ethical Dimension of the Research

Approval (2020.21.329) was received for this study from the Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee of a university and institutional permission was obtained from the city hospital where the research was conducted. Written and verbal consent were obtained from the participants before data were collected. For the use of the scale, permission was requested by contacting Karakurt via e-mail, and the original form of the scale and the information content related to the scoring were also requested and received.

Evaluation of Data

The data were evaluated with IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 statistical package program (IBM Corp., Armonk, New York, USA). Summary statistics of the variables were given as the number of units (n), percentage (%), mean \pm standard deviation ($\bar{x} \pm ss$), median (M), minimum value (min), maximum value (max), first quartile

Table 1: Classification of DR (24).

Mild non-proliferative DR	Microaneurysms only
Moderate non-proliferative DR	Microaneurysms and other signs but not severe non-proliferative DR
Severe non-proliferative DR	Intraretinal hemorrhages (≥ 20 in each of 4 quadrants), definite venous beading (in at least 2 quadrants), or apparent intra-retinal microvascular abnormality (in at least 1 quadrant), but not proliferative DR
Proliferative DR	Neovascularization of optic disc or elsewhere, preretinal hemorrhage, or vitreous hemorrhage
Diabetic macular edema	Retinal thickening in the macula

(Q_1) and third quartile (Q_3). The normal distribution of the data of numerical variables was evaluated by the Shapiro Wilk normality test and Q-Q graphs. Internal consistency for the DSCS was evaluated with Cronbach's alpha coefficient. Mann Whitney U test was used to compare scale scores with variables with two categories, and the Kruskal-Wallis test was used to compare variables with more than two categories. In case of difference between groups as a result of the Kruskal-Wallis test, the Dunn-Bonferroni was used as a multiple comparison test. The relationship of metabolic variables with scale scores was evaluated with Spearman correlation analysis. A value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

A comparison of DSCS scores according to socio-demographical characteristics of patients with DR is given in Table 2. Among the DR patients, 91 (60.3%) of them were female, 66 (43.7%) were between the ages of 60-69, 82 (54.3%) were primary school graduates, and 81 (53.6%) of

them were housewives. There were 139 (92.1%) patients with social security, and 116 (76.8%) patients with a medium-income level. The mean score of DSCS was 94.20 ± 23.70 , and the mean age was 60.54 ± 10.06 . In the present study, the median self-care scores of men, those aged 39 years and younger, university graduates, and those who cannot work were higher than the other groups ($p < 0.05$).

Table 3 includes the comparison of DSCS scores according to the diabetes education status of DR patients. The number of patients who received training diagnosed with DR was 115 (76.2%). Among the 115 patients who received training, 58 (50.4%) of them reported that they received training from nurses and 46 (40.0%) from doctors. Patients in the study, 146 (96.7%) of them answered the duration of their last training as "one year or more". The number of patients who received training on insulin administration sites was 124 (82.1%), who received injection skills training was 116 (76.8%), who received insulin retention training was 111 (73.5%), who received nutrition training 105 (69.5%),

Table 2: Comparison of DSCS Scores According to Socio-Demographical Characteristics of Patients with DR

Socio-Demographical Characteristics	Diabetes Self-Care Scale Scores				Test Stat.	
	n (%)	M	Q1	Q3	Test Value	p value
Gender						
Female	91 (60.3)	90.0	70.0	103.0	3.670 [†]	<0.001
Male	60 (39.7)	102.5	87.0	130.0		
Age					15.158 [‡]	0.004
39 years and below	4 (2.6)	118.5 ^a	97.5	132.0		
40-49	19 (12.6)	101.0 ^a	68.0	131.0		
50-59	37 (24.5)	97.0 ^a	80.5	115.0		
60-69	66 (43.7)	97.5 ^a	87.0	105.5		
70 years and above	25 (16.6)	70.0 ^b	58.5	97.0		
DSCS $\bar{x} \pm sd$	94.20±23.70					
Age (year) $\bar{x} \pm sd$	60.54±10.06					
Educational status						
Literate/ illiterate	50 (33.1)	81.5 ^a	62.0	99.0		
Primary school	82 (54.3)	97.0 ^b	81.5	110.5	37.851 [‡]	<0.001
Secondary school	12 (7.9)	126.0 ^{bc}	92.8	130.0		
University	7 (4.6)	135.0 ^c	131.0	137.0		
Profession						
Housewife	81 (53.6)	90.0 ^a	70.0	103.0		
Officer	2 (1.3)	-	-	-	10.111 [‡]	0.018
Retired	54 (35.8)	98.0 ^b	85.3	122.3		
Employee	8 (5.3)	109.0 ^b	83.0	130.8		
Unemployed	6 (4.0)	124.5 ^b	70.8	134.5		
Income Status						
Bad	20 (13.2)	88.0	70.0	112.3		
Moderate	116 (76.8)	95.5	78.0	107.3	4.159 [‡]	0.125
Good	15 (9.9)	128.0	77.0	135.0		

M: Median, Q1: First quarter value, Q3: Third quarter value, †: Mann-Whitney U Test, ‡: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance, Superscripts ^a, ^b, and ^c indicate differences between groups. Groups with the same letter are statistically similar.

Table 3: Comparison of DSCS Scores According to Diabetes Training Status of Patients with DR

Diabetes Training Status	Diabetes Self-Care Scale Scores				Test Stat.	
	n (%)	M	Q1	Q3	Test Value	p Value
To have received training on disease status						
Yes	115 (76.2)	98.0	87.0	115.0	3.776 [†]	<0.001
No	36 (23.8)	78.0	63.0	95.0		
To have received training on nutrition in diabetes						
Yes	105 (69.5)	98.0	78.0	114.5	1.355 [†]	0.018
No	46 (30.5)	88.0	71.5	103.2		
To have received training on complications of diabetes						
Yes	31 (20.5)	107.0	77.0	130.0	2.387 [†]	0.017
No	120 (79.5)	91.5	75.7	104.0		
To have received training on exercise						
Yes	30 (19.9)	102.0	84.0	130.0	2.055 [†]	0.040
No	121 (80.1)	94.0	75.0	106.0		
DM diagnosis duration (year)						
0-5 years	9 (6.0)	87.0	59.5	114.5		
6-10 years	31 (20.5)	89.0	77.0	112.0	2.059 [‡]	0.560
11-15 years	69 (45.7)	95.0	78.0	104.5		
16 years and above	42 (27.8)	100.0	78.5	114.8		
Diabetes Control Frequency						
When uncomfortable	18 (11.9)	85.0	66.5	102.5		
Once a month	10 (6.6)	96.5	80.3	118.0		
Once every two months	4 (2.6)	92.5	66.8	101.8	5.361 [‡]	0.373
Once every three months	73 (48.3)	95.0	77.5	113.0		
Once every six months	20 (13.2)	91.5	69.3	118.8		
Once a year	26 (17.2)	99.0	89.0	109.5		

M: Median, Q1: First quarter value, Q3: Third quarter value, †: Mann-Whitney U Test, ‡: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance, Superscripts ^a, ^b, and ^c indicate differences between groups. Groups with the same letter are statistically similar.

who received complication training was 31 (20.5%), and who received exercise training was 30 (19.9%). The number of patients with diabetes diagnosis of 11-15 years was 69 (45.7%). There were 90 (59.6%) patients using oral antidiabetic, 136 (90.1%) using insulin and 100 (66.2%) patients using other drugs. The number of patients whose other disease was hypertension was 89 (58.9%). Moreover, 73 of the patients (48.3%) go to diabetes control every three months. The median self-care scores of those who received nutrition, complication and exercise training when diagnosed with DR were statistically and significantly higher than those who did not receive training.

According to Table 4, the number of patients with DR diagnosed between one and five years was 78 (51.7%), the number of patients going for monthly eye control was 100 (66.2%), the number of patients with DR stage PDR was 54 (35.8%), the number of patients with diabetic maculopathy was 101 (66.9%) and the number of patients with vitreous hemorrhage was 23 (15.2%). Furthermore, the mean DSCS scores of those with a DR duration of 1-5 years and those who go to eye check-ups every three months were statistically higher.

Descriptive statistics of metabolic control variables of patients with DR are given in Table 5. The mean BMI (Body Mass Index) (kg/m²) of patients with DR was 31.3±6.6, fasting blood glucose was 175.2±73.8, postprandial blood glucose was 268.8±87.8, HbA1c (%) was 8.8±1.8, HDL (mg/dl) was 45.4±12.4, LDL (mg/dl) was 116.4±41.6, total cholesterol (mg/dl) was 195±47.4, triglyceride (mg/dl) was 197.2±116.5, systolic blood pressure (mmHg) was 135.8±19.1, and diastolic blood pressure (mmHg) was 80.3±9.2.

According to Table 6, there was a weak negative correlation between DSCS scores and fasting blood glucose and postprandial blood glucose ($\rho=-0.177$; $p<0.05$ & $\rho=-0.209$; $p<0.05$). The correlation coefficients between other metabolic variables and DSCS scores were not statistically significant ($p>0.05$).

DISCUSSION

Due to DR, which is one of the microvascular complications of diabetes, individuals may experience different degrees of visual loss, and their lives may be limited in terms of bio-psycho-social aspects. All these restrictions may affect the

Table 4: Comparison of DSCS Scores According to DR-Related Characteristics of Patients with DR

DR-Related Characteristics	Diabetes Self-Care Scale Scores				Test Stat.	
	n (%)	M	Q1	Q3	Test Value	p Value
DR diagnosis duration (year)						
Less than 1 year	28 (18.5)	87.0 ^a	63.3	101.8	6.205 [†]	0.045
1-5 years	78 (51.7)	99.0 ^b	78.0	114.5		
6 years and above	45 (29.8)	95.0 ^{ab}	77.0	107.5		
Eye Check Frequency						
Once a month	100 (66.2)	90.0 ^a	72.8	104.0	10.237 [†]	0.017
Quarterly	36 (23.8)	106.5 ^b	92.0	130.0		
Once in a six month	11 (2.6)	88.0 ^a	63.0	119.0		
One year and above	4 (7.3)	86.5 ^a	77.0	106.5		
DR Stage						
*Mild NPDR	32 (21.2)	95.0	72.8	106.5	4.277	0.233
*Moderate NPDR	37 (24.5)	103.0	83.5	122.5		
*Severe NPDR	28 (18.5)	96.5	79.5	117.0		
**PDR	54 (35.8)	93.0	70.0	101.3		

M: Median, Q1: First quarter value, Q3: Third quarter value, †: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance, Superscripts ^a, ^b, and ^c indicate differences between groups. Groups with the same letter are statistically similar. *NPDR: Non-proliferative DR, ** PDR: Proliferative DR

Table 5: Descriptive Statistics of Metabolic Control Variables of Patients with DR

Metabolic Control Variables	$\bar{x} \pm sd$	M	min-max
BMI (kg/m ²)	31.3±6.6	30.1	20.37-76.92
Fasting blood glucose	175.2±73.8	158.0	59-422
Postprandial blood glucose	268.8±87.8	250.0	125-591
HbA1c (%)	8.8±1.8	8.6	5.4-13.9
HDL (mg/dl)	45.4±12.4	44.0	21-93
LDL (mg/dl)	116.4±41.6	111.0	35-308
Total cholesterol (mg/dl)	195±47.4	188.0	104-321
Triglyceride (mg/dl)	197.2±116.5	168.0	46-771
Systolic blood pressure (mmHg)	135.8±19.1	140.0	90-180
Diastolic blood pressure (mmHg)	80.3±9.2	80.0	60-110

$\bar{x} \pm sd$: mean±standard deviation, M: Median, min: minimum value, max: maximum value.

Table 6: The Relationship Between Patients’ DSCS Scores and Metabolic Control Variables

Metabolic Control Variables	DSCS Scores	
	rho	p
BMI (kg/m ²)	-0.088	0.284
Fasting blood glucose	-0.177	0.030
Postprandial blood glucose	-0.209	0.010
HbA1c (%)	-0.098	0.233
HDL (mg/dl)	-0.025	0.761
LDL (mg/dl)	-0.046	0.575
Total cholesterol (mg/dl)	-0.067	0.413
Triglyceride (mg/dl)	0.015	0.853
Systolic blood pressure (mmHg)	0.159	0.051
Diastolic blood pressure (mmHg)	0.020	0.812

rho: Spearman correlation coefficient.

self-care level of patients with DR. This descriptive study was conducted with 151 patients with DR to evaluate self-care in patients with DR, and the findings of the study were discussed in light of the literature.

In this study, the DSCS score of patients with DR was determined to be 94.20±23.70. Considering that the lowest score that can be obtained from DSCS was 44 and the highest score was 137, it can be stated that the self-care scores of the patients with DR were observed to be at an acceptable level and high. In studies conducted with individuals with type II DM in the literature, similar to the results of our study, the DSCS score was 93.85±12.02 in the study of İlhan et al. and 92.79±10.50 in the study of Karakurt and Kaşıkçı (23, 25). In a study on DR individuals, it was stated that 62.7% of the patients with DR had an acceptable level of general self-care activities (21).

In the present study, the DSCS score was determined to be the lowest in the group with PDR, which is the most sight-threatening stage of DR, compared to other stages. This shows that as the severity of retinopathy increases, the self-care levels of the patients decrease. Studies on the subject have also reported that as the severity of diabetic retinopathy increases, physical limitations increase, and psychological well-being is negatively affected (10,11). Healthcare staff need to be aware of the DR stage and the limitations it may impose on the patient. Moreover, nurses should constantly evaluate the self-care of patients, and provide training to increase self-care and increase their motivation.

In this study, the DSCS scores of male patients were higher than female patients and it was determined that more than half of the participants were housewives and the DSCS scores of housewives were the lowest compared to other occupational groups. This situation may have caused women to spend too much time on housework and thus not fulfill their self-care activities sufficiently. In many studies, no significant difference was determined between gender and self-care power (26-28).

It was determined that the self-care of patients with DR decreased with increasing age groups and DSCS scores of patients aged 70 years and older were statistically lower compared to other age groups. There are studies in the literature stating that self-care decreases with aging (25,29). It is thought that the decrease in self-care of patients with aging may be related to reasons such as the decrease in functional capacity, increase in chronic diseases, increase in diseases-related complications and decrease in physical activity. It is thought that all these changes seen with aging will affect the motivation of the individual with diabetes to maintain self-care. Thus, self-care behaviors such as exercise, adherence to a diet plan, regular health checks, and self-monitoring of blood glucose may be negatively affected.

Increasing the level of education in individuals with diabetes is an important factor that increases the level of self-care (27,29). In our study, in accordance with the literature, it was determined that DSCS scores increased as the level of education increased. The DSCS score of the illiterate group was the lowest, and the score of university graduates was significantly higher. It is thought that with the increase in the education level, the health awareness of individuals, their knowledge and skills about the disease and its management increase, and this situation has a positive effect on the development of self-care behaviors. As the education level of diabetic patients increases, their awareness of the complications of diabetes will increase, and this will affect self-care behaviors.

In the present study, it was found that income level did not affect DR self-care mean scores. Similar to our study findings, in previous studies on the subject, it was observed that there was no significant difference between income level and self-care (25,27,28).

According to our study, it was determined that those who received training about the disease had higher scores when diagnosed with DR. The DSCS scores of those who received training about nutrition, exercise and diabetes-related complications were statistically and significantly higher than those who did not receive training. Many studies on patient education and follow-up in diabetes emphasize the importance of education in the management of diabetes (19,30). It is thought that regular follow-up, education and repetition of training at regular intervals will enable patients with diabetes to remember the information they have forgotten and will positively affect self-care and behavioral changes in diabetes. Besides, regular training about diabetes and self-care can provide them with information about new and evidence-based practices in care and increase their self-care motivation.

The DSCS scores of the patients were similar according to the frequency of consulting a physician for diabetes control. Similar to our study, it was determined that the difference between diabetes control frequency and self-care power score was not significant in the study conducted by İstek and Karakurt (27).

It is known that glycemic control is important in preventing DR (31). In the literature, the positive effect of self-care on metabolic control in type 2 diabetes patients was mentioned, and it was reported that the HgA1c level decreased as the self-care level increased (25,32,33). In this study, it was observed that there was a weak negative correlation between DSCS scores and fasting and postprandial blood glucose. These findings show that increasing the level of self-care in patients with DR is also important in the control of metabolic variables. At this point, healthcare personnel should consider the positive effect of increasing the level of self-care on metabolic parameters in patients with DR. It is thought that informing patients about these positive effects in training to increase self-care will increase their self-care motivation.

CONCLUSION

As a result, the self-care scores of patients with DR were acceptable and high in the present study. Men aged 39 years and younger, those with a university degree, those who received diabetes training when diagnosed with diabetes and those who attended eye check-ups every three months were observed to have higher DSCS scores. A weak negative

correlation was determined between DSCS scores and fasting and postprandial blood glucose. Early detection of DR and control of modifiable risk factors are very important in the control of the disease. Therefore, it is important to evaluate the self-care levels of patients at regular intervals after the diagnosis of diabetes, to determine the factors that negatively affect their self-care activities, and to plan and implement interventions to improve self-care. It is recommended to evaluate the effects of vision problems on the self-care levels of patients with DR and to implement practices to support self-care. It is also important to develop innovative techniques and devices to facilitate self-care activities, such as blood glucose monitoring in patients with diabetic retinopathy.

Limitations of the Research

The sample of this study is limited to patients in a single center. The limitations of the study were that the study was conducted within certain time limits (October 2020-February 2021) and the a decrease in the number of outpatient applications due to the COVID-19 pandemic restrictions.

Author Contributions

Züleyha Kılıç and **Songül Biltekin** and **Şefika Dilek Güven** were jointly responsible for conceptualizing the study. Data collection: **Songül Biltekin**; Methodology and statistical analysis: **Züleyha Kılıç** and **Şefika Dilek Güven** Writing-original draft preparation: **Songül Biltekin**; Review and editing, approval of final version: **Züleyha Kılıç**, **Songül Biltekin** and **Şefika Dilek Güven**.

Funding

None

Acknowledgements

We would like to thank Dr. Cemal Özsaygılı, Assoc. Prof. Dr. Ender Sırakaya, Dr. Emine Pangal, Assoc. Prof. Dr. Bekir Küçük, Dr. Esra Vural, Dr. Nurettin Bayram, Dr. Soner Güven, and Dr. Hatice Ergün, who are ophthalmologists working at Kayseri City Hospital for their contribution and support during the data collection phase. We also we thank the patients with diabetic retinopathy who participated in our study.

Declaration of Conflicting Interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article. This article was produced from the master's thesis.

REFERENCES

- van Dieren S, Beulens JW, van der Schouw YT, Grobbee DE, Neal B. The global burden of diabetes and its complications: an emerging pandemic. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17 Suppl 1:S3-8.
- Bertoldi AD, Kanavos P, França GV, Carraro A, Tejada CA, Hallal PC, Ferrario A, Schmidt MI. Epidemiology, management, complications and costs associated with type 2 diabetes in Brazil: a comprehensive literature review. *Global Health.* 2013;9:62.
- Jing X, Chen J, Dong Y, Han D, Zhao H, Wang X, Gao F, Li C, Cui Z, Liu Y, Ma J. Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2018;16(1):189.
- TÜRKDİAB, "Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi", Güncellenmiş 9. Baskı Nisan, 2019.https://www.turkdiab.org/admin/PICS/files/Diyabet_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_2019.pdf Erişim:25.03.2021.
- Teo ZL, Tham YC, Yu M, Chee ML, Rim TH, Cheung N, Bikbov MM, Wang YX, Tang Y, Lu Y, Wong IY, Ting DSW, Tan GSW, Jonas JB, Sabanayagam C, Wong TY, Cheng CY. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 2021;128(11):1580-1591.
- Erdoğan H, Erol N, Yıldırım N. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in Turkey: a screening programme using non mydriatic camera concise title: Using non mydriatic camera for diabetic retinopathy *Int J Health Serv Res Policy.* 2020; 5(1):15-23.
- Bourne RR, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H, Jonas JB, Keeffe J, Leasher J, Naidoo K, Pesudovs K, Resnikoff S, Taylor HR; Vision Loss Expert Group. Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2013;1(6):e339-49.
- Lee R, Wong TY, Sabanayagam C. Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. *Eye Vis (Lond).* 2015;2:17.
- Fenwick EK, Pesudovs K, Khadka J, Dirani M, Rees G, Wong TY, Lamoureux EL. The impact of diabetic retinopathy on quality of life: qualitative findings from an item bank development project. *Qual Life Res.* 2012;21(10):1771-1782.
- Cooper OAE, Taylor DJ, Crabb DP, Sim DA, McBain H. Psychological, social and everyday visual impact of diabetic macular oedema and diabetic retinopathy: a systematic review. *Diabet Med.* 2020;37(6):924-933.
- Mazhar K, Varma R, Choudhury F, McKean-Cowdin R, Shtir CJ, Azen SP; Los Angeles Latino Eye Study Group. Severity of diabetic retinopathy and health-related quality of life: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology.* 2011;118(4):649-655.
- Wong TY, Sabanayagam C. Strategies to tackle the global burden of diabetic retinopathy: from epidemiology to artificial intelligence. *Ophthalmologica.* 2020;243(1):9-20.
- Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Follow-On (ACCORDION) Eye Study Group and the Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Follow-On (ACCORDION) Study Group. Persistent Effects of Intensive Glycemic Control on Retinopathy in Type 2 Diabetes in the Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) Follow-On Study. *Diabetes Care.* 2016;39(7):1089-1100.

14. Semeraro F, Parrinello G, Cancarini A, Pasquini L, Zarra E, Cimino A, Cancarini G, Valentini U, Costagliola C. Predicting the risk of diabetic retinopathy in type 2 diabetic patients. *J Diabetes Complications*. 2011;25(5):292-297.
15. İstek N, Karakurt P. A global health problem: Type 2 diabetes and self-care management. *JAREN*. 2018; 4(3):179-182.
16. Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of self-care in management of diabetes mellitus. *J Diabetes Metab Disord*. 2013;12(1):14.
17. Li Li N, Yang XF, Deng Y, Gu H, Ren XT, Xu J, Ma K, Liu NP. Diabetes self-management and its association with diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2013;49(6):500-506.
18. Sigurdardóttir AK. Self-care in diabetes: model of factors affecting self-care. *J Clin Nurs*. 2005;14(3):301-314.
19. Karakurt P, Kaşıkçı MK. The effect of education given to patients with type 2 diabetes mellitus on self-care. *Int J Nurs Pract*. 2012;18(2):170-179.
20. Zhang B, Wang Q, Zhang X, Jiang L, Li L, Liu B. Association between self-care agency and depression and anxiety in patients with diabetic retinopathy. *BMC Ophthalmol*. 2021; 21(1):123.
21. Albaiuomy ME, Bedier NA, Hafeez NA. Self care practices among patients with diabetic retinopathy. *Journal of Nursing and Health Science*. 2019;8(5): 33-43.
22. Lee NP, Fisher WP Jr. Evaluation of the diabetes self-care scale. *J Appl Meas*. 2005;6(4):366-381.
23. Karakurt P, Kaşıkçı M. Validity and reliability of the Turkish version of the Diabetes Self-Care Scale. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2015;35(2): 148-156.
24. Kusahara S, Fukushima Y, Ogura S, Inoue N, Uemura A. Pathophysiology of diabetic retinopathy: The old and the new. *Diabetes Metab J*. 2018;42(5):364-376.
25. İlhan N, Telli S, Temel B, Aştı T. Health literacy and diabetes self-care in individuals with type 2 diabetes in Turkey. *Prim Care Diabetes*. 2021;15(1):74-79.
26. Karakurt P, Hacıhasanoğlu Aşıl R, Yıldırı A. Evaluation of the self-care agency and perceived social support in patients with diabetes mellitus. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2013;4(1):1-9.
27. İstek N, Karakurt P. Effect of activities of daily living on self-care agency in individuals with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Mellitus*. 2016; 6(4):247-262.
28. Özçakar N, Kartal M, Kuruoğlu E. Self-care agency in diabetic patients. *Turkish Journal of Family Practice* 2009; 13(1): 17-22.
29. Alhaik S, Anshasi HA, Alkhaldeh J, Soh KL, Naji AM. An assessment of self-care knowledge among patients with diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(1):390-394.
30. He X, Li J, Wang B, Yao Q, Li L, Song R, Shi X, Zhang JA. Diabetes self-management education reduces risk of all-cause mortality in type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2017;55(3):712-731.
31. Hsu CR, Chen YT, Sheu WH. Glycemic variability and diabetes retinopathy: a missing link. *J Diabetes Complications*. 2015;29(2):302-306.
32. Kara K, Cinar S. The relation between diabetes care profile and metabolic control variables. *Kafkas J Med Sci*. 2011; 1(2): 57-63.
33. Modarresi M, Gholami S, Habibi P, Ghadiri-Anari A. Relationship between self care management with glycemic control in type 2 diabetic patients. *Int J Prev Med* 2020;11:127.

The Relationship Between Medication Self-Efficacy and Self-Management in Individuals with Type 2 Diabetes and the Role of Type D Personality

Fatma Zehra GENÇ¹ , Arzu USLU²  

¹Necmettin Erbakan University, Faculty of Nursing, Department of Public Health Nursing, Konya, Turkey
²Harran University, Faculty of Health Sciences, Department of Internal Medicine Nursing, Şanlıurfa, Turkey

Cite this article as: Genç FZ and Uslu A. The relationship between medication self-efficacy and self-management in individuals with type 2 diabetes and the role of type d personality. *Turk J Diab Obes* 2023;3: 223-230.

ABSTRACT

Aim: To determine the relationship between medication self-efficacy and self-management in individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM), and the role of type D personality in this relationship.

Material and Methods: The study was conducted with 329 individuals with T2DM between May and July 2023. The data of the study were collected using the Introductory Information Form, Diabetes Medication Self-Efficacy Scale (DMSS), Diabetes Self-Management Questionnaire (DSMQ), and Type D Personality Scale (TDPS). The data were evaluated using the Pearson Correlation and the Maximum Likelihood method, which was a structural equation modeling.

Results: It was determined that 64.4% of individuals with T2DM had type D personalities. The relationship between the DMSS and the DSMQ was negative and weak, the relationship between the TDPS and the DSMQ was negative and weak, and no correlation was found between TDPS and DMSS. According to the results, it was determined that diabetes self-management had an effect on diabetes medication self-efficacy ($\beta = -0.163$, $p = 0.019$), and diabetes self-management had an effect on TDPS ($\beta = -0.185$, $p = 0.013$). According to the results of the structural equation modeling, it was determined that Diabetes Self-Management was associated with Diabetes Medication Self-Efficacy, but D-type personality had no mediating effect.

Conclusion: According to the scale evaluation scores, it was concluded that the individuals had good medication self-efficacy, their self-management was average, and more than half had D-type personalities. In addition, it was determined that type D personality had no mediating role in the relationship between medication self-efficacy and diabetes self-management in individuals with type D personalities.

Keywords: Type 2 diabetes, Type D personality, Medication self-efficacy, Self-management

Tip 2 Diyabetli Bireylerde İlaç Kullanım Öz Yeterliği ve Öz Yönetimi Arasındaki İlişki ve D Tipi Kişiliğin Rolü

ÖZ

Amaç: Bu araştırmada, tip 2 Diyabetes Mellituslu (DM) bireylerin ilaç kullanım öz yeterliği ve özyönetimi arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkide D tipi kişiliğin rolünü belirlemek amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Bu araştırma Mayıs-Temmuz 2023 tarihleri arasında kırsal alandaki 329 Tip 2 DM'li birey ile yürütüldü. Veri, Tanıtıcı Bilgi Formu, Diyabet İlaç Kullanım Öz Yeterliği, Diyabet Öz Yönetim Skalası ve D Tipi Kişilik Ölçeği ile toplandı. Veri analizinde Pearson korelasyonu ve yapısal eşitlik modeli olan Maximum Likelihood yöntemi kullanıldı.

ORCID: Fatma Zehra Genç / 0000-0003-1861-8864, Arzu Uslu / 0000-0002-6258-7789

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Arzu USLU

Harran University, Faculty of Health Sciences, Department of Internal Medicine Nursing, Şanlıurfa, Turkey
Phone: +90 (414) 318 32 01 • E-mail: arzu.uslu86@gmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1345587

Received / *Geliş tarihi* : 18.08.2023

Revision / *Revizyon tarihi* : 07.10.2023

Accepted / *Kabul tarihi* : 6.11.2023



Bulgular: Tip 2 DM'li bireylerin %64,4'ünün D tipi kişiliğe sahip olduğu belirlendi. Diyabet ilaç kullanım öz yeterliliği ile diyabet öz yönetimi arasındaki ilişki negatif yönlü ve zayıf ilişki; D tipi kişiliğin diyabet öz yeterlik ile negatif yönlü zayıf ilişki olduğu; D tipi kişilik ile diyabet ilaç kullanım öz yeterliliği ile ilişkisinin olmadığı belirlendi. Bulgulara göre, diyabet öz yönetiminin diyabet ilaç öz-etkililiği üzerinde etkisinin olduğu ($\beta = -0,163$, $p=0,019$), diyabet öz yönetiminin ise D tipi kişilik üzerinde etkili ($\beta = -0,185$, $p=0,013$) olduğu belirlendi. Yapısal eşitlik analizi sonucuna göre diyabet öz yönetimi ile diyabet ilaç kullanım öz yeterliğinin ilişkili olduğu fakat bu ilişkide D tipi kişiliğin aracılık etkisinin olmadığı saptandı.

Sonuç: Ölçek değerlendirme puanlarına göre bireylerin ilaç kullanım öz yeterliğinin iyi olduğu, öz yönetimlerinin ortalama olduğu ve yarından fazlasının D tipi kişiliğe sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca D tipi kişiliğe sahip bireylerde ilaç kullanım öz yeterliği ile diyabet öz yönetim arasındaki ilişkide D tipi kişiliğin aracılık rolünün olmadığı belirlendi.

Anahtar Sözcükler: Tip 2 diyabet, D tipi kişilik, İlaç kullanım öz yeterliği, Öz yönetim

INTRODUCTION

Approximately 422 million people worldwide have diabetes, the majority living in low and middle-income countries, and 1.5 million deaths are directly attributed to diabetes each year (1). Diabetes is an important public health problem that brings an individual, economic, and social burden, characterized by high blood sugar levels that cause serious damage to the heart, blood vessels, eyes, kidneys, and nerves over time (1,2). Type 2 diabetes is the most common type of diabetes and causes the use of more than one drug (3). It is important for patients to continue their medication under different conditions and to be aware of it. In this sense, the self-medication of individuals should be evaluated (4). It was reported that 40% of patients did not comply with the prescribed medication use, and the most cited reason for non-compliance was that they did not see any benefit from taking the medication regularly (5).

Medication incompatibility in diabetes is mostly due to the thought that there is no need for medication when there are no symptoms (6). Generally, individuals with chronic disease think that the drug does not cure the disease, state that the drug does not affect their symptoms, and experience adverse effects of the drug, causing treatment non-compliance (5). In a study conducted in Turkey, it was determined that 15% of type 2 diabetes mellitus (T2DM) discontinued drugs, 21.2% missed insulin doses, and 36.7% experienced drug incompatibility (6).

Besides the use of medication, behaviors such as blood sugar monitoring, nutrition, and physical activity are included in diabetes management (7). These health behaviors are important in providing optimal glycemic control in diabetes (8,9). In addition to health behaviors, individuals' personality structures and emotional adjustments are effective in disease self-management (10). In a study, it was determined that emotional adjustment, self-efficacy to overcome obstacles, and self-regulation had the greatest impact on diabetes self-care (11). Considering individual differences, it has been determined that individuals with type D per-

sonalities who tend to experience negative emotions have worse diabetes management (12). Type D personalities are characterized by a combination of high negative affect and high social introversion. Although individuals with type D personalities tend to experience negative emotions such as anger, sadness, and anxiety (negative affect), they do not feel free to express themselves towards others (social introversion) (13,14). Studies have shown that 27% of individuals with diabetes have type D personalities (10,15). It has been determined that patients with type D personalities have a significantly higher rate of drug noncompliance, and it has been reported that personality screening can help identify those with a high risk of poor drug compliance (16).

In the literature, there are studies on medication self-efficacy (3,5), self-management (17) and type D personality (12, 16) among patients with diabetes. However, no study has been found in the literature aiming at determining the relationship between medication self-efficacy, self-management, and type D personality in individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM). This study aimed to determine the relationship between medication self-efficacy and self-management in individuals with T2DM, and the role of type D personality in this relationship.

Research questions were as follows: How are the drug use self-efficacy, self-management, and type D personality of individuals with T2DM; Is self-management related to medication self-efficacy of individuals with T2DM; Does type D personality have a mediating role in the relationship between medication self-efficacy and self-management in individuals with T2DM?

MATERIALS and METHODS

This research was conducted as a descriptive and correlational study. The research is reported according to the STROBE checklist.

The research was conducted on individuals with T2DM who were admitted to the internal medicine and endocrine outpatient clinics of a university hospital. Permission

(HRU/23.07.06) was obtained from the Clinical Research Ethics Committee for the implementation of the study. Permission to use the scale was obtained from the developers of the DMSS, DSMQ, and TDPS. Before starting the study, the patients were informed about the purpose of the study and the voluntariness of participation, and an “Informed Voluntary Consent Form” was signed.

It is stated in the literature that at least 200 samples are required for structural equation modeling (18). This research was conducted with 329 individuals. At the end of the study, a posthoc analysis was made using the G*Power program, and the relationship between medication self-efficacy and self-management was found as 0.163, and the strength of the study was determined as 100%. Individuals aged 18 years and over, who were literate, using diabetes medication, diagnosed as having T2DM for at least 6 months, had no problems in verbal communication, and voluntarily agreed to participate in the study were included.

The data of the research were collected face to face in 15-20 minutes between May-July 2023. To evaluate the applicability of the questionnaires, a preliminary test was performed on 10 patients and these data were not included in the study.

The data of the study were collected using an Introductory Information Form, the Diabetes Medication Self-efficacy Scale (DMSS), the Diabetes Self-Management Questionnaire (DMSQ), and the Type D Personality Scale (TDPS).

Personal Information

An introductory information form was created by the researchers in line with the literature (2,10,19,20). The form included questions on age, sex, marital status, educational status, employment status, diabetes history, and additional chronic disease status.

Diabetes Medication Self-Efficacy Scale

To determine medication self-efficacy in patients with DM in the community, the DMSS, which was developed by Sleath et al. (4) and adapted into Turkish by Kavuran and Türkoğlu (3), was used. The scale has a three-factor structure, is triple Likert-type, and contains 19 items in total. Scores on the diabetes medication adherence scale range from 19 (low self-efficacy) to 57 (high self-efficacy). An increase in the score means an increase in self-efficacy. The Cronbach's alpha value of the scale was 0.94, and the value in our study was 0.772.

Diabetes Self-Management Questionnaire

To measure diabetes self-management skills, the DSMQ, which was developed by Schmitt et al. (21) and adapted into Turkish by Eroğlu and Sabuncu (17), was used. The last 8

weeks of the individuals are taken into consideration and the individuals respond by thinking about it. The scale is a four-point Likert-type and consists of 16 items in total. The scale consists of four sub-dimensions (glucose management, diet control, physical activity, and healthcare use). The scores of nine items (5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, and 16) in the scale are calculated by reversing them. Scale scoring: (Total item score from the total scale or its sub-dimension)/(Maximum item-total score that can be obtained from the total scale or its sub-dimension) x10) For unanswered questions, 3 points are subtracted from the maximum item-total score that can be obtained from the total scale or its sub-dimension. A minimum of 0 and a maximum of 10 points are obtained on the scale. If an item is skipped, it is evaluated as -3 points. Diabetes self-management increases as the score gets closer to 10. In the Turkish validity and reliability study of the scale, Cronbach's alpha value was 0.85, and the value in our study was 0.640.

Type D Personality Personality Scale

The TDPS, developed by Denollet (13) and adapted into Turkish by Öncü and Vayisoğlu (14), was used to measure the tendency towards negative affect and social inhibition. The scale is a five-point Likert-type and consists of 14 items in total. Each item is scored as 0-4 points. Seven items measure negative affect and seven items measure social introversion. The scores of two items in the scale (1 and 3) are calculated by reversing. Subscales can take values between 0-28. The cut-off point of the subscales is ≥ 10 . Cronbach's alpha reliability for the sub-factors of the scale is 0.85 for negative affect and 0.76 for social introversion. The Cronbach's alpha value of the scale in our study was 0.790.

Statistical Analyses

Data are summarized as numbers, percentages, mean, standard deviation, median, minimum, and maximum. The data were analyzed using the IBM SPSS V23 and IBM AMOS V24 software packages. The normality of data distribution was evaluated according to skewness kurtosis values and the range of -1.5 to +1.5 was taken into account. Data distribution was examined using the assumption of multiple normality. Relationships between DMSS, DSMQ, and TDPS scores were evaluated using Pearson's correlation coefficient. The mediation effect of type D personality in the relationship between medication self-efficacy and self-management was examined through structural equation modeling, and the maximum likelihood method was used for the calculation. Mediation effect models are used to test research questions that mediate the effect of an antecedent variable (predictor variable, independent variable) on the outcome variable (dependent variable). The maximum like-

likelihood method allows the indirect effect to be tested with the bootstrap method, using 5000 resamplings, with a percentage technique and at a 95% confidence level (18). The significance level was accepted as $p < 0.050$.

RESULTS

The mean age of all individuals ($n=329$) participating in the study was 56.88 ± 12.58 (range, 18-86) years, and nearly half had DM for over 10 years. Of the participants, 63.2% were women, 96.4% were married, 53% were literate, 79.9% were not working, and 73.6% had additional chronic diseases. Two hundred twelve (64.4%) had D-type personalities. Of the individuals with type D personalities, 71.7% were young, 65.1% were female, 95.3% were married, 54.7% were literate, 84.4% were unemployed, 76.4% had additional chronic diseases, and 42.4% had a diabetes duration of 10 years or more (Table 1).

It was determined that the DMSS scores of the participants ($n=329$) were 38.60 ± 6.00 , the DSMQ score was 6.00 ± 1.37 ,

and the TDPS score was 18.77 ± 9.47 . According to the scale evaluation scores, the individuals had good medication self-efficacy, their self-management was average, and more than half had D-type personalities. It was observed that the medication self-efficacy score of individuals with type D personalities ($n=212$) was 38.61 ± 6.62 , and the DMSS score was 5.98 ± 1.30 (Table 2).

The relationship between the personal information and scale scores of individuals with type D personalities is presented in Table 3. The relationship between DMSS and DSMQ was negative and weak ($r = -0.163$, $p < 0.05$). It was determined that TDPS had a weak negative correlation with DSMQ ($r = -0.185$, $p < 0.01$), and the relationship between TDPS and DMSS was not statistically significant ($r = 0.026$, $p > 0.05$).

The mediating role of TDPS in the relationship between DSMQ and DMSS was determined through structural equation modeling. The results are presented in Table 4 and Figure 1. According to the results, it was determined that

Table 1: Sociodemographic characteristics of the patients

Characteristics *	All Patients (n=329)	D Type Personality Positive (n=212)	D Type Personality Negative (n=117)
Age group			
18-64	237 (72.0)	152 (71.7)	85 (72.6)
65 and over	92 (28.0)	60 (28.3)	32 (27.4)
Gender			
Male	121 (36.8)	74 (34.9)	47 (40.2)
Female	208 (63.2)	138 (65.1)	70 (59.8)
Marital status			
Married	317 (96.4)	202 (95.3)	115 (98.3)
Single	12 (3.6)	10 (4.7)	2 (1.7)
Education status			
Literate	176 (53.5)	116 (54.7)	60 (51.3)
Primary/Secondary school	106 (32.2)	64 (30.2)	42 (35.9)
High school/University	47 (14.3)	32 (15.1)	15 (12.8)
Working status			
Yes	66 (20.1)	33 (15.6)	33 (28.2)
No	263 (79.9)	179 (84.4)	84 (71.8)
Additional chronic disease			
Yes	242 (73.6)	162 (76.4)	80 (68.4)
No	87 (26.4)	50 (23.6)	37 (31.6)
Diabetes duration			
1-4 years	104 (31.6)	61 (28.8)	43 (36.8)
5-9 years	82 (24.9)	61 (28.8)	21 (17.9)
10 years and above	143 (43.5)	90 (42.4)	53 (45.3)

* Data are presented as n (%)

diabetes self-management had an effect on diabetes medication self-efficacy ($\beta = -0.163$, $p = 0.019$) and the regression coefficient was 0.027 in individuals with type D personalities. In other words, the rate of diabetes self-management

explaining diabetes medication self-efficacy was 2.7%. In individuals with type D personalities, an increase in diabetes self-management by one unit decreased medication self-efficacy by 0.163 units. It was determined that diabe-

Table 2: Scale scores of patients

Scale Scores *	All Patients (n=329)		D Type Personality Positive (n=212)		D Type Personality Negative (n=117)	
	Mean	Median (Min-Max)	Mean	Median (Min-Max)	Mean	Median (Min-Max)
Diabetes Medication Self-Efficacy Scale	38.6±6.00	96 (6-480)	38.61±6.62	40 (19-53)	38.59±5.88	39 (25-54)
Diabetes Self-Management Questionnaire	6.00±1.37	6.04 (2.08-9.79)	5.98±1.30	6.04 (2.5-9.17)	6.04±1.49	6 (2.1-9.8)
Glucose Management	6.79±1.48	6.67 (3.33-10)	6.75±1.51	6.67 (3.33-10)	6.87±1.42	6.7 (3.3-10)
Diet Control	6.05±1.63	5.83 (1.67-10)	5.90±1.70	5.83 (1.67-10)	6.32±1.46	6.7 (3.3-10)
Physical Activity	6.31±1.97	6.67 (2.22-10)	6.29±1.94	6.67 (2.22-10)	6.34±2.02	6.7 (2.2-10)
Healthcare Use	6.30±1.58	6.67 (1.11-10)	6.16±1.63	6.67 (1.11-10)	6.54±1.45	6.7 (3.3-10)
Type D Personality Scale	18.77±9.47	18 (0-52)	23.75±7.61	22 (10-52)	9.75±4.60	11 (0-18)
Negative Affect	11.48±6.42	11 (0-28)	14.84±5.32	14 (2-28)	5.40±2.66	6 (0-9)
Social Introversion	7.29±4.61	7 (0-24)	8.91±4.59	8 (0-24)	4.35±2.88	4 (0-9)

*Data are presented as Mean ± SD and Median (Min - Max). SD: Standard Deviation, Min: Minimum, Max.: Maximum

Table 3: Correlation table (n=212)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Age	1									
2. Gender	-0.002	1								
3. Marital status	-0.243**	0.023	1							
4. Educational status	-0.316**	-0.428**	0.201**	1						
5. Working status	0.287**	0.341**	-0.150*	-0.313**	1					
6. Duration of diabetes	0.248**	-0.045	0.081	-0.003	0.123	1				
7. Additional chronic disease	-0.219**	-0.339**	-0.019	0.226**	-0.252**	-0.017	1			
8. Diabetes Self-Management Questionnaire	-0.024	0.044	-0.069	-0.009	-0.113	0.109	0.110	1		
9. Diabetes Medication Self-Efficacy Scale	0.112	-0.049	0.077	0.053	0.085	0.018	-0.013	-0.163*	1	
10. Type D Personality Scale	0.111	0.098	0.066	-0.076	0.193**	0.117	-0.194**	-0.185**	0.026	1

*p < 0.05, **p < 0.01

Table 4: Mediator role of type D personality in the relationship between medication self-efficacy and self-management

	Result variable			
	Type D Personality		Diabetes Medication Self-Efficacy	
	β	SE	β	SE
Diabetes Self-Management (c way)			-0.163*	0.069
R ²			0.027	
Diabetes Self-Management (a way)	-0.185**	0.073		
R ²	0.034			
Diabetes Self-Management (c' way)			-0.164***	0.070
Type D Personality (b way)			-0.004****	0.074
R ²			0.027	
Indirect effect			-0.001 (-0.028 - 0.034)*****	

β : Standardized path coefficients, CI: confidence interval, SE: Standart error, *p=0.019, **p=0.013, ***p=0.021, ****p=0.945 *****p=0.945

tes self-management had an effect on TDPS ($\beta = -0.185$, $p = 0.013$) and the regression coefficient was 0.034. In other words, the rate of diabetes self-management explaining type D personality was 3.4%. In individuals with type D personality, an increase in diabetes self-management by one unit decreased the type D personality by 0.185 units. In our study, it was determined that there was no mediating effect of type D personality ($\beta = -0.001$, $p = 0.945$) in the relationship between medication self-efficacy and diabetes self-management in individuals with type D personalities (Table 4, Figure 1).

DISCUSSION

Diabetes mellitus is a chronic disease that imposes a significant burden of self-management on affected individuals and families (1,22,23). Most of the literature on emotions in diabetes focuses on negative emotional states such as irritability and anger (8). In this context, it was aimed to determine the type D personality traits of individuals with T2DM, the relationship between medication self-efficacy and self-management in these individuals, and the role of type D personalities in this relationship.

Our findings showed that more than half (64.4%) of the individuals participating in the study had type D personalities. Li et al. (10) and Spek et al. (15) determined that 27% of individuals with T2DM had type D personalities. We think that negative emotions and situations such as difficulty accepting the disease, feeling angry, and having difficulty coping are reflected in the personality characteristics of individuals with diabetes. Although we do not know the personality status of individuals before diabetes, we think that diabetes negatively affects personality traits and increases the tendency to type D personality.

In our study, it was revealed that all individuals, regardless of whether they had type D personalities, had good medication self-efficacy and their self-management was average. In addition, it was determined that medication self-efficacy and self-management of individuals with type D personalities were related. Although studies evaluating drug use self-efficacy for patients with diabetes are limited in the literature, patients have been evaluated regarding diabetes drug literacy and drug treatment knowledge. Liu et al. (23) determined that the rate of patients with T2DM experiencing medication noncompliance was 24.1% and only 22.1% had high medication compliance. Additionally, it was determined that there was a significant and positive relationship between self-efficacy and medication literacy, and that self-efficacy partially mediated the relationship between medication knowledge and medication compliance in patients with T2DM (23). Krzemińska et al. (24) reported that 52.47% of individuals had low compliance with treatment, 39.2% had moderate compliance, and only 8.33% had high compliance. Kang and Hur (25) determined that the most important factor in self-efficacy was medication compliance. Jiang et al. (26) found that self-efficacy had a direct contributing and mediating role in shaping diabetes self-management behaviors. Yao et al. (27) determined that self-efficacy in diabetes management was associated with self-management behaviors among individuals. Unlike the literature, it is thought that the reason for the negative relationship between diabetes self-management and medication use self-efficacy in our study is that individuals' medication use competencies are already high, that is, the result of one-on-one training by the diabetes education nurses from the moment diabetes is diagnosed. In addition, we think that because the patients' diabetes self-management

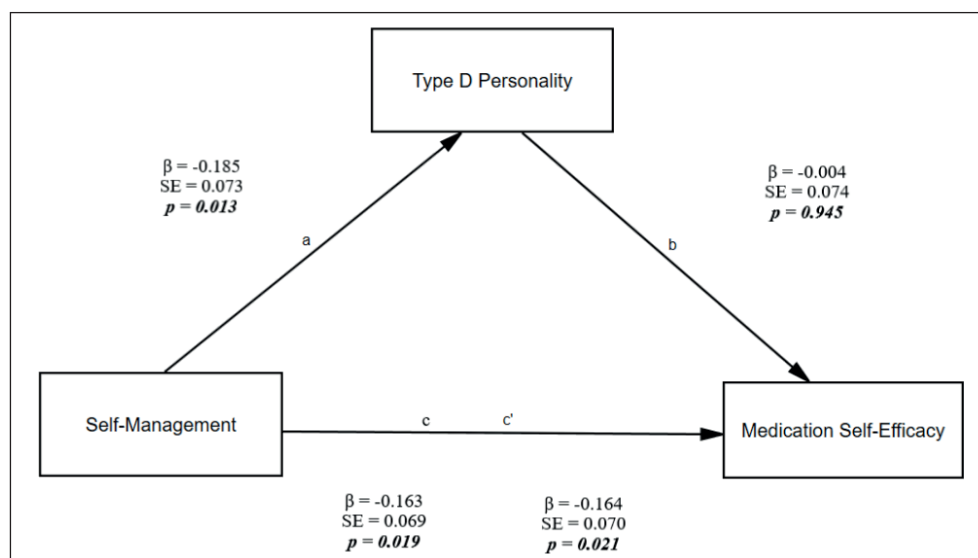


Figure 1. Mediator role of type D personality in the relationship between medication self-efficacy and self-management (n=212)

is average, they assume that their diabetes management is sufficient only when they use their medications regularly, and therefore they postpone self-management and self-care from time to time. Self-care behaviors should be developed, non-pharmacologic methods (28) should be taught, and clinical strategies should be implemented so that individuals with diabetes attach importance to their self-management as well as self-efficacy in drug use.

Huang et al. (22) showed that neuroticism, social support, and self-efficacy had direct or indirect effects on medication adherence in individuals with T2DM, and emphasized that healthcare providers should develop comprehensive intervention programs based on neuroticism, social support, and self-efficacy to improve medication adherence in patients with T2DM. Huang et al. (22) used the Neurotic Personality Questionnaire, but we used the TDPS in our study. In addition, although the variables in our study were similar, the measurement tools and results used varied. In our study, it was determined that type D personality was not related to medication self-efficacy. Regardless of the personality type, it is known that symptoms will not decrease and the disease will worsen without the use of medication in individuals with diabetes. For this reason, type D personality is not related to medication self-efficacy because individuals with diabetes accept the use of drugs for life.

As a result, in our study, it was determined that the relationship between drug use self-efficacy and diabetes self-management in individuals with type D personality was negative and weak, and that type D personality had no mediating effect on this relationship. A remarkable result was that individuals with diabetes had high self-efficacy in drug use, regardless of their personality type. At the same time, it was found that diabetes self-methods were at a moderate level. Interventions to increase patients' diabetes self-management should be planned and patients should be educated. It is recommended to conduct studies with different personality types because type D personality has no mediating effect on the relationship between drug use self-efficacy and diabetes self-management in individuals with type D personality.

This research cannot be generalized to the general population because it was conducted in only one region of Turkey. Study data are presented based on patient self-reports. The fact that the reliability coefficients of the two scales used in the study (Diabetes Medication Self-Efficacy Scale and Diabetes Self-Management Questionnaire) were lower than the Turkish adaptation also limits this study.

Acknowledgement

We thank, which conducted, and all participants in the present study for their generous cooperation.

Author's Contributions

Conceptualization, methodology, investigation, data curation, formal analysis, writing – original draft, Writing –review & editing, supervision: **Fatma Zehra Genç, Arzu Uslu.**

Conflict of Interest

The authors have no conflicts to report.

Financial Disclosure

There were no specific funding sources for this study

Ethical Approve and Informed Consent

The study was approved by Harran University Clinical Research Ethics Committee (HRU/22.19.29), and necessary permissions were obtained from the institution where the research was conducted. Written informed consent was obtained from the participants and permission was obtained from the developers of the scale via e-mail.

Peer Review Process

Extremely peer-reviewed and accepted.

REFERENCES

1. World Health Organization. Diabetes (Internet). 2023. Cited 20.09.2023. Available from: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1_24.
2. Küççük B, Tosun AS. Predictors of foot care behavior in adults with type-2 diabetes: self-efficacy and quality of life. *Journal of General Health Sciences*. 2022;4(2):164-176.
3. Kavuran E, Türkoğlu N. Turkish validity and reliability of the diabetes medication self-efficacy scale. *International Journal of Endocrinology (Ukraine)*. 2022;18(5):285-292.
4. Sleath B, Carpenter DM, Blalock SJ, Davis SA, Hickson RP, Lee C, Ferreri SP, Scott JE, Rodebaugh LB, Cummings DM. Development of a new diabetes medication self-efficacy scale and its association with both reported problems in using diabetes medications and self-reported adherence. *Patient Prefer Adherence*. 2016;10:1003-10.
5. Wormald S, Abbot S. Primary care clinical pharmacists and chronic disease medication adherence. *Br J Gen Pract*. 2021;71(712):496.
6. Yavuz DG, Bilen H, Sancak S, Garip T, Hekimsoy Z, Sahin I, Yilmaz M, Aydin H, Atmaca A, Sert M, Karakaya P, Arpacı D, Oguz A, Guvener N. Impact of telephonic interviews on persistence and daily adherence to insulin treatment in insulin-naïve type 2 diabetes patients: dropout study. *Patient Prefer Adherence*. 2016;10:851-861.
7. Kav S, Akman A, Dogan N, Tarakci Z, Bulut Y, Hanoglu Z. Turkish validity and reliability of the summary of diabetes self-care activities measure for patients with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Nurs*. 2010;19(19-20):2933-2935.

8. Gonzalez JS, Tanenbaum ML, Commissariat PV. Psychosocial factors in medication adherence and diabetes self-management: Implications for research and practice. *Am Psychol*. 2016;71(7):539-551.
9. D'Souza MS, Karkada SN, Parahoo K, Venkatesaperumal R, Achora S, Cayaban ARR. Self-efficacy and self-care behaviours among adults with type 2 diabetes. *Applied Nursing Research: ANR*. 2017;36:25-32.
10. Li X, Gao M, Zhang S, Xu H, Zhou H, Wang X, Qu Z, Guo J, Zhang W, Tian D. Medication adherence mediates the association between type d personality and high hba1c level in chinese patients with type 2 diabetes mellitus: a six-month follow-up study. *J Diabetes Res*. 2017;2017:7589184.
11. Ghoreishi MS, Vahedian-Shahroodi M, Jafari A, Tehranid H. Self-care behaviors in patients with type 2 diabetes: Education intervention base on social cognitive theory. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(3):2049-2056.
12. Shao Y, Yin H, Wan C. Type D personality as a predictor of self-efficacy and social support in patients with type 2 diabetes mellitus. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017;13:855-861.
13. Denollet J. DS14: Standard assessment of negative affectivity, social inhibition, and type D personality. *Psychosomatic Medicine*. 2005;67(1):89.
14. Öncü E, Vayisoğlu SK. D Tipi Kişilik Ölçeğinin Türk toplumunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Ankara Medical Journal*. 2018;18(4):646-656.
15. Spek V, Nefs G, Mommersteeg PMC, Speight J, Pouwer F, Denollet J. Type D personality and social relations in adults with diabetes: results from diabetes MILES - The Netherlands. *Psychol Health*. 2018;33(12):1456-1471.
16. Li X, Zhang S, Xu H, Tang X, Zhou H, Yuan J, Wang X, Qu Z, Wang F, Zhu H, Guo S, Tian D, Zhang W. (2016). Type D personality predicts poor medication adherence in chinese patients with type 2 diabetes mellitus: A six-month follow-up study. *PLoS One*. 2016;11(2):e0146892.
17. Eroğlu N, Sabuncu N. Diyabet Öz Yönetim Skalası'nın (DÖYS) Türk toplumuna uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*. 2019;1(3):1-6.
18. Kline RB. Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Fourth Edition. Guilford Publications; 2015.
19. Arslan B, Özdelikara A. The effect of self-efficacy level on quality of life in patients with type-2 diabetes. *Turkish Journal of Diabetes and Obesity*. 2023;1:30-40
20. Mendoza-Catalán G, Rodríguez-Santamaría Y, Domínguez-Chávez CJ, Juárez-Medina LL, Villa-Rueda AA, González-Ramírez J, Gutiérrez-Valverde JM. Personality traits and self-care behaviors in adults with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2022;15:1-6.
21. Schmitt A, Gahr A, Hermanns N, Kulzer B, Huber J, Haak T. The Diabetes Self-Management Questionnaire (DSMQ): development and evaluation of an instrument to assess diabetes self-care activities associated with glycaemic control. *Health Qual Life Outcomes*. 2013;11:138.
22. Huang J, Ding S, Xiong S, Liu Z. Medication adherence and associated factors in patients with type 2 diabetes: A structural equation model. *Front Public Health*. 2021;9:730845.
23. Liu H, Yao Z, Shi S, Zheng F, Li X, Zhong Z. The mediating effect of self-efficacy on the relationship between medication literacy and medication adherence among patients with type 2 diabetes. *Patient Prefer Adherence*. 2023;17:1657-1670.
24. Krzemińska S, Lomper K, Chudiak A, Ausili D, Uchmanowicz I. The association of the level of self-care on adherence to treatment in patients diagnosed with type 2 diabetes. *Acta Diabetol*. 2021;58(4):437-445.
25. Kang Y, Hur Y. Medication adherence and its associated factors in laotians with type 2 diabetes mellitus. *Clin Nurs Res*. 2020;29(5):331-338.
26. Jiang X, Jiang H, Li M, Lu Y, Liu K, Sun X. The mediating role of self-efficacy in shaping self-management behaviors among adults with type 2 diabetes. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2019;16(2):151-160.
27. Yao J, Wang H, Yin X, Yin J, Guo X, Sun Q. The association between self-efficacy and self-management behaviors among Chinese patients with type 2 diabetes. *PLoS One*. 2019;14(11):e0224869.
28. Azami G, Soh KL, Sazlina SG, Salmiah MS, Aazami S, Mozafari M, Taghinejad H. Effect of a nurse-led diabetes self-management education program on glycosylated hemoglobin among adults with type 2 diabetes. *J Diabetes Res*. 2018;2018:4930157.

Üniversite Öğrencilerinde Günlük Alınan Besin Öğeleri Dağılımının ve Metabolik Sendrom Riskinin Belirlenmesi: Bayburt Üniversitesi Örneği

Zahide AKEREN¹  , Oncagül KAYA² 

¹Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Bayburt, Türkiye

²Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetisyenlik Bölümü, Bayburt, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: Akeren Z ve Kaya O. Üniversite öğrencilerinde günlük alınan besin öğeleri dağılımının ve metabolik sendrom riskinin belirlenmesi: Bayburt Üniversitesi örneği. Turk J Diab Obes 2023;3: 231-239.

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören öğrencilerin günlük alınan ana besin öğeleri dağılımının ve metabolik sendrom riskinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirildi.

Gereç ve Yöntemler: Araştırma verileri Aralık 2022-Şubat 2023 tarihleri arasında yüz yüze toplandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere "veri toplama formu" ve "Metabolik Sendrom Araştırma Formu" doldurtulduktan sonra 24 saatlik besin tüketim kaydı verildi. Geriye dönük olarak tüketilen besinlerini kaydetmeleri istendi ve bu işlemler toplamda 15-20 dakika arasında bitirildi. Beslenme kayıt formları ile elde edilen veriler, "Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS 9.0) programı" kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Üniversite öğrencilerinin metabolik sendrom risk ortalamasının $6,26 \pm 2,03$ olduğu, %82,9'unun orta ve yüksek risk grubunda olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin tanıtıcı bilgileriyle metabolik sendrom riski karşılaştırıldığında; 26-30 yıl ($9,57 \pm 2,99$), grubunda olan öğrencilerin metabolik sendrom riskinin 15-20 yıl ($6,10 \pm 2,20$) ile 21-25 yıl ($6,20 \pm 1,73$) gruplarında yer alan öğrencilerden anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0,001$). Öğrencilerin metabolik sendrom risk düzeyleri ile cinsiyet, bölüm, sınıf, sigara, alkol, fiziksel aktivite ve kronik hastalık varlığı değişenleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Öğrencilerin metabolik sendrom risk düzeyleri enerji ve ana besin öğeleri alımlarına göre karşılaştırıldığında; alınan toplam enerji ($p < 0,001$), tüketilen su ($p = 0,010$), toplam yağ ($p < 0,001$), karbonhidrat ($p < 0,001$), lif ($p = 0,020$) ve çoklu doymamış yağ ($p < 0,001$) ile aralarındaki istatistiksel anlamlı fark olduğu bulunurken, protein ve alkol (meyve, sebze, fermante ürünler) tüketimine göre anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Sonuç: Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin önemli bir kısmının (%82,9) metabolik sendrom riski taşıdığı, özellikle enerji alımı konusunda dikkatli olunması gerektiği sonucuna ulaşıldı.

Anahtar Sözcükler: Metabolik sendrom, Risk, Üniversite öğrencileri, Besin öğeleri

Relationship Between Distribution Received Daily Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome in University Students: The Case of Bayburt University

ABSTRACT

Aim: The study aims to and risk to examine the relationship between risk levels metabolic syndrome levels with daily received feeding and determine metabolic syndrome risk levels students studying at Faculty of Health Science of Bayburt University.

Material and Methods: Research data was collected in person between December 2022 and February 2023. Students who agreed to participate in the study were given a 24-hour food consumption record after completing the data collection and Metabolic Syndrome Research Form. They were asked to record the food consumed retrospectively, and these processes were conducted in 15-20 minutes. The data obtained from the nutrition record forms were evaluated using the Nutrition Information System (BeBİS 9.0) program.

ORCID: Zahide Akeren / 0000-0003-0127-8357, Oncagül Kaya / 0009-0008-0668-0867

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Zahide AKEREN

Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Bayburt, Türkiye
Tel: 0 (554) 438 13 49 • E-posta: demirbas.zahide@gmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1356915

Geliş tarihi / Received : 07.09.2023

Revizyon tarihi / Revision : 08.10.2023

Kabul tarihi / Accepted : 03.12.2023



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

Results: It was detected that the average risk of metabolic syndrome among university students was 6.26 ± 2.03 and was in the risk group medium and high of 82.9%. When comparing the risk of metabolic syndrome with the information introductory students, The metabolic syndrome risk of students in the 26-30 year group was significantly higher than that of students in the year groups 21-25 ($p < 0.001$). No significant difference was found between students' metabolic syndrome risk levels and gender, department, grade, smoking, alcohol, physical activity and presence of chronic diseases ($p > 0.05$). When the metabolic syndrome risk levels of the students were compared according to their energy and main nutrient intakes, it was found that there was a statistically significant difference between total energy intake ($p < 0.001$), water intake ($p < 0.001$), total fat ($p < 0.001$), carbohydrate ($p < 0.001$), fibre ($p = 0.020$) and polyunsaturated fat ($p < 0.001$), while no significant difference was found according to protein and alcohol (fruit, vegetable, fermented products) consumption ($p > 0.05$).

Conclusion: As a result of this study, it was concluded that the risk of metabolic syndrome among university students and that they should be careful, especially regarding energy intake.

Keywords: Metabolic syndrome, Risk, University students, Nutrients

GİRİŞ

Metabolik sendrom, hiperglisemi, abdominal obezite, hipertansiyon ve dislipidemi gibi birkaç ana risk faktörünün bir arada bulunmasıyla karakterize edilen klinik tablodur. Kardiyovasküler hastalık, tip 2 diyabet ve erken ölümün önemli risk faktörü olan metabolik sendrom, sosyoekonomik maliyeti de yüksek karmaşık bir hastalıktır (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Ulusal Kolesterol Eğitim Programı III (NCEP-ATP III) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tarafından tanımlanmış olup, farklı metabolik değişikliklere odaklanılmıştır (2). DSÖ ve IDF'nin tanımları glikoz ve obezite merkezli, NCEP-ATP III'ün tanısı ise kardiyovasküler merkezli olup, ortak nokta risk faktörlerinden en az üçünü kapsamı durumudur. Bu risk faktörleri; abdominal obezite, hipertrigliseridemi, yüksek kan basıncı, düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), glukoz intoleransdır (3).

Sendromun ana sebebi, yağ dokusunun birikmesi ve doku disfonksiyonu sonucunda insülin direncinin görülmesidir (4). Genişlemiş yağ dokusundan tümör nekroz faktörü, leptin, adiponektin, plazminojen aktivatör inhibitörü ve resistin gibi proinflamatuvar sitokinler salınır ve insülin kullanımını olumsuz yönde etkilenmektedir. Ortaya çıkan insülin direnci ve üst vücut yağ birikimi vasküler ve otonomik hasar olarak ortaya çıkan metabolik sendromun gelişmesine neden olur (5). İnsülin direnci, plazminojen aktivatör tip I, dislipidemi ve adipokin seviyelerinde artma sonucunda endotel disfonksiyonu ve vasküler direnç oluşmaktadır. Oluşan mikrovasküler hasarlara bağlı olarak da aterosklerotik hastalıklar, hipertansiyon, sol ventrikül hipertrofisi, kardiyomiopatiye yol açan yapısal kalp hastalığı ve böbrek yetmezliğine yol açan çeşitli vücut fonksiyon hastalıkları görülmektedir (6).

Metabolik sendromun prevalansı, bölgeye, kentsel veya kırsal çevreye, incelenen popülasyonun bileşimine (cinsiyet, yaş, ırk, etnik köken...vb.) ve kullanılan sendromun tanımı-

na bağlı olarak değişmektedir (7). Dünya nüfusunun yaklaşık dörtte birinin, metabolik sendromdan etkilendiği ve görülme sıklığının ileriki yıllarda artacağı tahmin edilmektedir (8). Genç yetişkinlerde ikinci önde gelen ölüm nedenidir (9) olan metabolik sendromun artışının hem nüfusun ortalama yaşam süresinin uzaması hem de sigara içme, alkol kullanımı, hareketsiz kalma ve yanlış beslenme alışkanlıkları gibi sağlıksız yaşam tarzıyla ilgili risk faktörlerinden kaynaklandığı bildirilmektedir (10). Bununla birlikte, metabolik sendrom riskinin etkili önleyici yaklaşımları arasında kilo kaybı, diyet ve egzersiz başta olmak üzere yaşam tarzı değişiklikleri yer alır. Bu bağlamda, daha sağlıklı yaşam tarzlarına yönelik beslenme alışkanlıklarındaki iyileşme hastalığa yakalanma riskini azaltacaktır. Aynı zamanda metabolik sendromun ilerlemesini durdurabilecek potansiyelin tersine çevrilmesi açısından önemlidir (11).

Üniversiteye başlayan gençler hayatlarının kritik dönemlerine geçiş yaparlar ve gelecekteki sağlıklarını etkileyecek yaşam tarzı seçimlerini yaparlar (12). Yetişkinliğe geçiş, sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıklarını benimsemek için ideal bir zamandır. Çünkü diyet alımı ve fiziksel aktivite miktarı tüm metabolik sendrom kriterlerini etkileyebilir. Bu süre zarfında kötü yaşam tarzı alışkanlıkları geliştirilirse, bunlar muhtemelen yetişkinliğe de taşınacak ve bireyin sağlık durumunu olumsuz yönde etkilemeye devam edecektir (13). Dolayısıyla, erken yaşta sağlıklı yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi oldukça önemlidir. Üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmalarda sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının düşük, obezite prevalansı ve kardiyovasküler risk faktörlerinin yüksek olduğu bildirilmiştir (14,15). Üniversite öğrencileri aile ortamından ayrılmak durumunda kaldıklarından dış etkilere maruziyetleri oluşmaktadır. Bu durumda öğrenci evleri ya da yurtlarda kalarak diyet düzenleri önemli ölçüde değişmektedir. Literatürde, öğrencilerin günlük alınan toplam enerji, protein, demir, C vitamini, niasin, riboflavin ve kalsiyum tüketimlerinin optimum miktarların altında olduğu ve %37,5'inde

diyabet riski olduğu bildirilmektedir (16). Fernandes ve Lofgren yaptıkları çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin metabolik sendrom riski altında olduklarını bildirmişlerdir (17). Üniversite öğrencilerinde metabolik sendrom riski, fiziksel aktivite, uyku kalitesi ve yorgunluk arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan başka bir çalışma sonucunda, öğrencilerin risk altında olduğu ve bu durumun ileride daha büyük problemleri beraberinde getirebileceği bildirilmişlerdir (18).

Metabolik sendrom risk düzeylerinin (düşük, orta, yüksek), ana besin öğeleriyle (enerji, su, protein, toplam yağ, karbonhidrat, lif, alkol ve çoklu doymamış yağ) ilişkisini "BeBIS programı" kullanarak detaylı bir şekilde incelenmesi, öğrencilerin öğrenim hayatlarında sağlıklı beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesine, kronik hastalıklar riskinin azaltılmasına ve yetişkinlik döneminde beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesine katkı sağlayacaktır. Metabolik sendromun gençlerdeki yaygınlığını ve risklerini belirlemek için tarama yapmak ilk kriterlerin yönetilmemesi durumunda ilerleme olasılığı yüksek olduğundan kritik öneme sahiptir. Erken tespiti, hedefe yönelik müdahalelere yol açabilir ve böylece gelecekte metabolik sendrom, diyabet veya kalp hastalıkları gelişme riskini azaltabilir. Bütün bu bilgiler kapsamında bu çalışma, Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin metabolik sendrom risk düzeylerini belirlemek, risk düzeylerinin günlük alınan ana besin öğeleriyle ilişkisini incelemek amacıyla gerçekleştirildi.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırma metabolik sendrom riski ile günlük alınan besin öğeleri dağılımının ilişkisini incelemek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel olarak gerçekleştirildi. Araştırma verileri Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde Aralık 2022-Şubat 2023 tarihleri arasında yüz yüze toplandı. Araştırmanın evrenini, Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde beslenme ve diyetisyenlik, hemşirelik ve sağlık yönetimi bölümlerinde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturdu (n=910). Araştırmanın örneklemini belirlemek için güç analizi yapılmıştır. G*Power 3.1.9.6 programında hata miktarı $\alpha=0.05$, testin gücü 0.95 (%95) ve etki büyüklüğü 0.20 olacak şekilde örneklem sayısı hesaplandığında minimal örneklem büyüklüğü 262 olarak hesaplanmıştır. Örneklem seçimine gidilmeyerek, araştırmaya katılmaya gönüllü olan 285 öğrenciden veri toplanmıştır. Veri toplama araçlarını tam olarak doldurmayan 33 öğrenci, çalışmadan dışlanmış ve 252 öğrenci çalışmaya dahil edilerek, evrenin %27,6'sına ulaşılmıştır.

Veriler; "veri toplama formu", "Metabolik Sendrom Araştırma Formu" ve geriye dönük "24 saatlik besin tüketim kaydı" ile toplandı.

Veri Toplama Formu: Bu form literatür taranarak (17,18) geliştirildi. Bu formda yaş, cinsiyet, öğrenim görülen sınıf ve bölüm, sigara ve alkol kullanımı, fiziksel aktivite durumu, kronik hastalık varlığının sorgulandığı toplam 8 sorudan oluşmaktadır.

Metabolik Sendrom Araştırma Formu (MSAF): Form Erdoğmuş tarafından hazırlanarak geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır. Bireylerin beslenme rutinleri, kilo, egzersiz, kan basıncı, bel ve abdominal yağlanma mevcudiyetlerini araştıran toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Evet ya da hayır şeklinde cevaplanan soruların toplam puanı 0-14 aralığındadır. Puan arttıkça metabolik sendrom riski artmaktadır. Puanın 0-4 arasında olması düşük, 5-8 puan aralığı orta ve 9-14 puan aralığı ise yüksek riski ifade eder (19).

24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı: Beslenme çalışmalarda kullanılan standart bir form olup 24 saatlik geriye dönük tüketilen besinlerin kaydının alındığı kayıt formudur. Formda tüketilen tüm yiyecek ya da içeceklerin, adetleri, sayıları, miktarları uygun ölçü birimleri kullanılarak kayıt edilmektedir (18).

BeBIS programı: günlük alınan tüm besinlerin (içecekler dâhil), günlük tüketilen enerji, protein, karbonhidrat, yağ, lif, çoklu doymamış yağ asidi gibi besin öğelerinin miktarları belirlemek için geliştirilmiş bir program olup Türk toplumunda tüketilen besinlerin içeriğini çözümleyebilmektedir (20).

Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilere "veri toplama formu" ve "Metabolik Sendrom Araştırma Formu" doldurtulduktan sonra "24 saatlik besin tüketim kaydı" verildi. Geriye dönük olarak tüketilen besinlerini kaydetmeleri istendi ve bu işlemler toplamda 15-20 dakika arasında bitirildi.

İstatistiksel Analiz

Öğrencilerin 24 saatlik besin tüketim kayıtları BeBIS (9.0) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Toplanan veriler IBM SPSS 22 paket programda analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler için ortalama, standart sapma, min-maks değerler, sayı ve yüzde kullanıldı. Parametrik testlerden T testi, Varyans Analizi (ANOVA) ve gruplar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Scheffe çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

BULGULAR

Metabolik sendrom risk ortalamasının $6,26 \pm 2,03$ olduğu, %17,1'inde düşük risk, %69,4'ünde orta risk, %13,5'inde yüksek risk olduğu belirlenmiştir. Araştırma örneklemine alınan öğrencilerin yıl ortalaması $21,39 \pm 1,9$ (minimum=18,

maksimum=28) olan öğrencilerin %58,7'si 21-25 yıl arasındadır. %63,9'u erkek olan öğrencilerin %52'si ikinci sınıfta, %63,5'i beslenme ve diyetisyenlik bölümünde öğrenim görmektedir. %65,5'i sigara, %79,4'ü alkol kullanmamaktadır. Öğrencilerin %64,7'sinin fiziksel aktifliği orta düzeyde, %86,5'inin kronik hastalık mevcut değildir. Öğrencilerin metabolik sendrom risk düzeyleri sosyo-demografik değişkenlere göre karşılaştırıldığında; yıl ile metabolik sendrom riski arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (F=10,28, p<0,001). Scheffe analizi sonuçları 26-30 yıl grubunda olan öğrencilerin metabolik sendrom riskinin diğer yıl gruplarında yer alan öğrencilerden anlamlı olarak yüksek olduğunu gösterdi. Ayrıca, cinsiyet, bölüm, sınıf, sigara, alkol, fiziksel aktivite ve kronik hastalık gibi değişkenlere göre anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 1).

Tablo 2'de öğrencilerin metabolik sendrom risk düzeylerinin toplam enerji ve ana besin öğeleri alımlarına göre karşılaştırılması yer almaktadır. Alınan toplam enerji ile metabolik sendrom risk düzeyleri (F=22,07, p<0,001) ve toplam yağ ile metabolik sendrom risk düzeyleri (F=38,91, p<0,001) arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Scheffe analizi sonuçları, yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin toplam enerji ve yağ alımlarının düşük ve orta risk grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı olarak daha fazla olduğunu göstermektedir.

Metabolik sendrom risk düzeylerinin su tüketimine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulundu (F=4,94, p=0,010). Scheffe analizi sonuçları düşük ve orta risk grubunda yer alan öğrencilerin su tüketiminin yüksek risk grubunda yer

Tablo 1: Öğrencilerin Metabolik Sendrom Risk Düzeylerinin Bazı Sosyo-Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırılması (n=252).

Metabolik sendrom risk düzeyleri	Olgu Sayısı n (%)	Metabolik sendrom risk formu toplam puanı (n=252) (Puan ±SD)	P	Çoklu karşılaştırma	
Düşük Risk	43 (17,1)				
Orta Risk	175 (69,4)	6.26±2,03			
Yüksek Risk	34 (13,5)				
Sosyo-demografik değişkenler					
Yıl (SS, Minimum-Maksimum)	21,39±1,9 18-28				
Yıl	15-20 ^a	97 (38,5)	6,10±2,20	(F=10,28) p<0,001	c>a,b
	21-25 ^b	148 (58,7)	6,20±1,73		
	26-30 ^c	7 (2,8)	9,57±2,99		
Cinsiyet	Kadın	91 (36,1)	6,08±1,95	(t=-1,02) p=0,310	
	Erkek	161 (63,9)	6,36±0,8		
Bölüm	Beslenme ve diyetisyenlik	160 (63,5)	6,30±2,21	(F=0,20) p=0,820	-
	Sağlık yönetimi	68 (27,0)	6,13±1,77		
	Hemşirelik	24 (9,5)	6,37±1,43		
Sınıf	1.Sınıf	56 (22,2)	6,39±2,14	(F=0,39) p=0,760	-
	2.Sınıf	131 (52,0)	6,32±2,04		
	3.Sınıf	44 (17,5)	6,04±1,68		
	4.Sınıf	21 (8,3)	6,00±2,42		
Sigara	Evet	87 (34,5)	6,52±2,06	(t=1,51) p=0,130	
	Hayır	165 (65,5)	6,12±2,01		
Alkol	Evet	52 (20,6)	6,46±2,10	(t=0,79) p=0,430	
	Hayır	200 (79,4)	6,21±2,02		
Fiziksel Aktivite	Hafif aktif	59 (23,4)	6,67±1,49	(F=1,85) p=0,160	-
	Orta aktif	163 (64,7)	6,17±2,13		
	Yüksek aktif	30 (11,9)	5,90±2,36		
Kronik hastalık varlığı	Evet	34 (13,5)	6,76±1,12	(t=1,55) p=0,110	
	Hayır	218 (86,5)	6,18±2,13		

Puan ±SD: Ortalama Puan±Standart Sapma, **t:** Independent Sample T testi, **F:** One-Way Anova Testi, **a,b,c:** Gruplar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Scheffe çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

Tablo 2: Öğrencilerin metabolik sendrom risk düzeylerinin enerji ve ana besin öğeleri almalarına göre karşılaştırılması

Enerji ve ana besin öğeleri	Düşük Risk ^a (n=43)	Orta Risk ^b (n=175)	Yüksek Risk ^c (n=34)	Toplam	Test İstatistiği p	Scheffe
Toplam enerji (kcal±SS)	404,17±481,42	1263,04±547,06	1944,76±628,28	1397,10±592,44	(F=22,07) p<0,001	c>a,b
Su (g±SS)	2496,19±1238,96	2261,11±1079,72	1727,07±960,68	2229,17±1110,60	(F=4,94) p=0,010	a,b>c
Protein (g ±SS)	62,83±31,85	50,90±38,16	56,67±22,80	53,72±35,61	(F=2,09) p=0,130	-
Toplam yağ (g ±SS)	50,70±22,08	61,95±26,22	109,42±56,72	66,43±35,89	(F=38,91) p<0,001	c>a,b
Karbonhidrat (g±SS)	177,16±104,81	143,80±74,43	287,66±73,73	168,90±93,57	(F=45,98) p<0,001	c>a>b
Lif (g±SS)	15,20±11,37	12,91±8,35	17,40±10,82	13,91±9,38	(F=3,82) p=0,020	c>b
Alkol (g±SS)	0,00±0,14	0,15±1,63	0,08±0,23	0,12±1,36	(F=0,23) p=0,790	-
Çoklu doymamış yağ (g±SS)	22,35±17,01	11,01±10,24	5,24±3,02	12,17±12,14	(F=25,62) p<0,001	a>b>c

SD: Standart Sapma, F: One-Way Anova Testi, a,b,c: Gruplar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Scheffe çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

alan öğrencilerden anlamlı olarak daha fazla olduğunu gösterdi. Metabolik sendrom risk düzeylerinin karbonhidrat tüketimine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edildi (F=45,98, p<0,001). Scheffe analizi sonuçlarına göre yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin karbonhidrat tüketiminin düşük risk grubunda yer alan öğrencilerden, düşük risk grubundaki öğrencilerin karbonhidrat tüketiminin de orta risk grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı. Lif ile metabolik sendrom risk düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (F=3,82, p=0,020). Scheffe analizi sonuçlarına göre yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin lif tüketiminin orta risk grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı. Çoklu doymamış yağ tüketimi ile metabolik sendrom risk düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulundu (F=25,62, p<0,001). Scheffe analizine göre düşük risk grubunda yer alan öğrencilerin çoklu yağ tüketiminin orta risk grubunda yer alan öğrencilerden, orta risk grubunda yer alan öğrencilerinde, yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı. Metabolik sendrom risk düzeylerinin protein ve alkol tüketimine göre farklılaşmadığı saptandı (p>0,05).

TARTIŞMA

Metabolik sendrom riskinin ve günlük alınan ana besin öğeleri dağılımının belirlenmesi amacıyla Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencileriyle yapılan bu çalışmanın sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun orta ve yüksek risk taşıdıkları tespit edildi. Sağlık ocağına başvuran erişkinlerde (21) ve sağlık çalışanları üzerinde (19) yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde de orta risk grubunu oluşturan bireylerin daha fazla olduğu görülmüştür. Üniversite dönemi, öğrencilerin yaşam etkinliklerinin değişmesinin yanı sıra fiziksel aktivitelerinde, beslenme alışkanlıklarında, sigara ve alkol kullanım durumlarında da değişikliklerinin görüldüğü bir süreçtir (22). Bahsedilen değişikliklerin metabolik sendrom riskine neden olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, 26-30 yıl grubunda olan öğrencilerin metabolik sendrom riski 15-20 ve 21-25 yıl gruplarında yer alan öğrencilerden yüksek bulundu. Yaşamın ilerleyen dönemlerinde kardiyovasküler sağlık sorunlarını önlemek veya azaltmak için esas (23) olan genç yaş popülasyonunda metabolik sendrom risk araştırması ve yaş gruplandırılması çalışmaları sınırlı olsa da metabolik sendrom prevalansının yaşla birlikte arttığı bilinmektedir (24).

Öğrencilerin cinsiyetleri ile metabolik sendrom riski arasında fark bulunmadı. Metabolik sendrom riskinin kadınlarda erkeklerden daha yüksek olduğunu bildirilen çalışmalar mevcutken (19,25) Balcı ve ark. ise mevcut çalışma ile benzer sonuçlar ifade ederek cinsiyet ile metabolik sendrom riski arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir (26). Üniversite öğrencilerinin metabolik sendrom bilgi ve farkındalıklarının incelendiği bir başka çalışmada, kadınların farkındalık yüzdelerinin erkeklerden yüksek olduğu, tarama yapılan ve böylece metabolik sendrom risk faktörlerinin farkına varan öğrencilerin kendilerini risk altında algılayarak risk faktörlerini yönetmek için uygun davranışsal yaşam tarzı değişiklikleri yapmalarının daha olası olduğunu ifade etmişlerdir (27).

Yahia ve ark.nın yaptıkları çalışmada sağlık bilimleri bölümü öğrencilerinin, sağlık bilimleri bölümü dışındaki öğrencilere göre metabolik sendrom bilgi ve farkındalıklarının yüksek olduğu bildirilmiştir (27). Metabolik sendrom riskinin fakülteye ve sınıf seviyesine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşıldı. Bu çalışmada örneklemin sağlık bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerden oluşması ve beslenme dersleri almalarının onların bilgi ve farkındalıklarını etkilemesi nedeniyle gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmadığı düşünülmektedir. Ayrıca lisans düzeyinde öğrenim gören katılımcıların büyük çoğunluğunu (%74,2) öğretiminin ilk iki yılında olan öğrenciler oluşturmakta, bunun ise anlamlı farklılık oluşmamasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Kelishadi ve ark. yaşları 10-18 arasında değişen 5625 öğrenciyle yaptıkları çalışma sonucunda ergenlerde hem sigara

içmenin hem de sigaraya maruz kalmanın artan metabolik sendrom riski ve bazı kardiyometabolik risk faktörleri ile ilişkili olduğunu doğrulamıştır (28). Silva ve ark.nın yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin alkolizm açısından orta düzeyde riske sahip oldukları görülmüştür (29). Öğrencilerin sigara ve alkol kullanımı ile metabolik sendrom riski arasında ise ilişki bulunmamıştır. Bu sonucun öğrencilerin sigara ve alkol tüketimlerinin az olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüş ve sigara/alkol kullanımında, tüketim sıklığının da araştırılarak daha kapsamlı ve anlamlı sonuçlar vereceği belirtilmiştir.

Metabolik sendrom riskinin fiziksel aktivite ve kronik hastalık varlığına göre de farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Metabolik sendromlu bireylerin büyük bir kısmında tanı konulmuş veya tanı konulmamış kronik durumlar bulunmaktadır (30). Metabolik sendrom kriterlerinin oranı artan fiziksel aktivite düzeyleriyle azalmaktadır (31). Bu çalışmada örneklemin büyük çoğunluğunun (%76,6) orta ve üstü aktif olmaları, yurt ya da eve ulaşım, staj yerine ulaşım, market alışverişi gibi aktif işlerde sorumluluk almaları vb. faktörlerin metabolik sendrom riskinin fiziksel aktiviteye göre farklılaşmamasında etkili olduğu düşünülmektedir. Metabolik sendrom riskinin kronik hastalık olup olmasına göre farklılaşmamasında sebebinin bireysel farklılıklar olabileceği düşünülmektedir. Kronik hastalık durumlarının ilaç kullanımı, hastalık yılı, ailede kronik hastalık varlığı, semptom görülme sıklığı gibi daha detaylı irdelenmesine ihtiyaç duyulduğu ön görülmektedir.

Yüksek kalorili diyet tüketimi, son yıllarda metabolik sendrom prevalansının artmasına yol açmış ve bunu sağlık sisteminin karşılaştığı kritik bir sorun hâline getirmiştir (8). Mevcut veriler, diyetteki yağların hem miktarının hem de kalitesinin lipit profilini etkileyebileceğini, obezite, diyabet ve metabolik sendrom ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (32-34). Yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin enerji ve yağ tüketimlerinin düşük ve orta risk grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlendi. Üniversite öğrencileri için de aynı risklerin olduğu mevcut çalışmanın bulgularıyla doğrulanmıştır.

Su alımı ve tip 2 diyabet riski arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla altı çalışmanın dahil edildiği meta-analiz sonuçları, su alımı ile Tip 2 diyabet arasında ters ilişki olduğunu göstermiştir. Mevcut çalışma da düşük ve orta risk grubunda yer alan öğrencilerin su tüketiminin yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerden daha fazla olduğunu göstermektedir (35). Aynı zamanda su alım miktarı en fazla su tüketiminden en az su tüketimine doğru sıralandığında, metabolik sendrom riskinin düşük, orta ve yüksek şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Metabolik hastalığın altında yatan mekanizmalar olan obezite ve insülin direncinin diyetle aşırı yağ alımından değil, enerji ihtiyacını aşan karbonhidrat alımından kaynaklandığını bildirmiştir (36). Bu çalışmada yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin karbonhidrat tüketiminin düşük risk grubunda yer alan öğrencilerden, düşük risk grubundaki öğrencilerin karbonhidrat tüketiminin de orta risk grubunda yer alan öğrencilerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin karbonhidrat alımı düşük risk grubunda yer alan öğrencilerden fazla olmasının literatür ile paralellik göstermektedir. Düşük risk grubundaki öğrencilerin karbonhidrat tüketiminin de orta risk grubunda yer alan öğrencilerden fazla olmasında enerji ihtiyacının elde edilmesi daha kolay olan karbonhidratla giderilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Toplam diyet lifinin artırılmasının vücut yağını azaltmada, glisemik tepkiyi iyileştirmede (37), kan basıncını (38), trigliseriti ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolünü (LDL-C) azaltmada etkili olduğu öne sürülmektedir (39). Bu çalışmada yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerin lif tüketiminin orta risk grubunda yer alan öğrencilerden daha fazla olduğu saptandı. Bu durumun lif tüketim fazlalığını da etkilemesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çoklu doymamış yağ asitlerinin tüketimi, kalp hastalığı riskinin en iyi lipid belirteçidir. Çoklu doymamış yağ yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol oranını düşürür (40). Ayrıca insülin direncini iyileştirebilir ve sistemik inflamasyonu azaltabilir (41). Literatür sonuçları ile paralel olarak (42,43) mevcut çalışmada düşük risk grubunda yer alan öğrencilerin çoklu yağ tüketiminin orta risk grubunda yer alan öğrencilerden, orta risk grubunda yer alan öğrencilerin de yüksek risk grubunda yer alan öğrencilerden daha fazla olduğu belirlendi.

Metabolik sendrom risk düzeylerinin protein ve alkol tüketimine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde protein tüketimi ile metabolik sendrom riski arasındaki ilişkide farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Hidayat ve ark.nın yaptıkları çalışmada metabolik sendromun kırmızı et tüketimiyle pozitif, balık tüketimiyle negatif, kümes hayvanı tüketimiyle ise nötr ilişkili olduğu bildirilmiştir (44). Süt tüketiminin metabolik sendromun görülme sıklığı ile negatif ilişkili olduğu ifade edilmiştir (45). Bu çalışma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmesine de düşük risk grubunda yer alan öğrencilerin orta ve yüksek risk grubundaki öğrencilere kıyasla daha fazla protein aldıkları görülmüştür. Gıda maddeleri ve içeceklerde bulunan biyo alkol, karbonhidrat ya da şekerlerin anaerobik şartlar altında fermante olmasıyla açığa çıkar (46). Yayınlanan meta-analiz sonucu, meyve ve/veya sebze

tüketiminin metabolik sendrom riskiyle ters ilişkili olabileceğini göstermektedir (47). Bu çalışmanın sonucunda alkol tüketimi ile metabolik sendrom riski arasında anlamlılık görülmemesinin, örneklemin biyo alkol tüketiminin oldukça düşük seviyede olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çalışmada, üniversite öğrencilerinin %82,9'unun orta ve yüksek riskli grupta yer aldığı ve metabolik sendrom riski taşıdıkları sonucuna ulaşıldı. 26-30 yıl grubunda olmanın metabolik sendrom riski açısından daha yüksek riske sahip olduğu belirlendi. Metabolik sendrom riskinin cinsiyet, bölüm, sınıf, sigara, alkol, fiziksel aktivite ve kronik hastalık varlığına göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlendi. Metabolik sendrom riskinin alınan toplam enerji ve toplam yağ tüketimi, karbonhidrat alımı, lif tüketimi, çoklu yağ kullanımı ve su alımına göre farklılaştığı tespit edilirken, protein ve alkol (meyve, sebze, mayalı ürünler) alımına göre farklılaşmadığı tespit edildi. Ayrıca üniversite öğrencilerinin metabolik sendrom riski taşıdıkları, enerji alımının fiziksel aktivitede bulunmaktan daha önemli olduğu tespit edildi.

Hemşirelerin, birincil korunma ilkelerinde yer alan risk faktörleri mevcutken koruyucu faaliyetle hastalığın ortaya çıkmasını önlemek ve derecesini azaltmak için eğitim ve danışmanlık faaliyetlerini yürütmesi gerekmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, hemşirelerin, beslenme ve diyetisyenlik uzmanının da yer aldığı multidisipliner ekiple iş birliği içinde çalışarak, metabolik sendrom riski olan üniversite öğrencilerini tespit etmeleri ve korunma önlemlerini almaları önerilmektedir. Ayrıca, sonraki çalışmalarda ölçme araçlarıyla toplanan verilerin kan tahlilleri ve bel ölçüleriyle birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir. Verilerin katılımcıların kan değerleriyle ve bel ölçüleriyle birlikte analiz edilmemesi, verilerin Metabolik Sendrom Araştırma Formu kullanılarak toplanması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

Teşekkür

Çalışmaya katılan öğrencilere teşekkür ederiz.

Yazarların Katkıları

Yazarlar yayının fikir, tasarım, veri toplama, analiz ve yorumlama, literatür taraması ve makale yazımına eşit oranda katkı vermişlerdir. Yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2209-A Projeleri Destekleme Programı tarafından finanse edilmiştir.

Etik Kurul ve Hasta Onamı

Çalışmanın yapılması ile ilgili araştırmanın yapıldığı üniversiteden etik kurul onayı (25/11/2022 tarih ve 240-12 sayılı) ve kurum izni alındı. Araştırmaya katılan öğrencilere Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak çalışma hakkında bilgi verildi ve Bilgilendirilmiş Olur Formu için onamları alınarak, gönüllü öğrenciler dâhil edildi.

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlamaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Tune JD, Goodwill AG, Sassoon DJ, Mather KJ. Cardiovascular consequences of metabolic syndrome. *Transl Res*. 2017;183:57-70.
2. Lear SA, Gasevic D. Ethnicity and metabolic syndrome: implications for assessment, management and prevention. *Nutrients*. 2019;12(1):15.
3. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*. 2011;9:1-13.
4. Nadeau KJ, Maahs DM, Daniels SR, Eckel RH. Childhood obesity and cardiovascular disease: links and prevention strategies. *Nat Rev Cardiol*. 2011;8(9):513-525.
5. Cozma A, Sitar-Taut A, Orăşan O, Leucuta D, Alexescu T, Stan A, et al. Determining factors of arterial stiffness in subjects with metabolic syndrome. *Metab Syndr Relat Disord*. 2018;16(9):490-496.
6. He Y, Wu W, Wu S, Zheng HM, Li P, Sheng HF. Linking gut microbiota, metabolic syndrome and economic status based on a population-level analysis. *Microbiome*. 2018;6(1):172.
7. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic syndrome prevalence by race/ethnicity and sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Prev Chronic Dis*. 2017;14:E24.
8. Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr. Hypertens. Rep*. 2018;20(2):1-8.
9. Bernstein A, Bilheimer LT, Makuc DM. Health, United States, 2008; with special feature on the health of young adults. 2009. (<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/5387> Erişim Tarihi: 06.09.2023).
10. Peters R, Ee N, Peters J, Beckett N, Booth A, Rockwood K, Anstey KJ. Common risk factors for major noncommunicable disease, a systematic overview of reviews and commentary: The implied potential for targeted risk reduction. *Ther Adv Chronic Dis*. 2019;10:2040622319880392.
11. Wong ND. Intensified screening and treatment of the metabolic syndrome for cardiovascular risk reduction. *Prev Cardiol*. 2005;8(1):47-54.
12. Sacko D, Arslan M. Üniversite öğrencilerinin besin tüketim sıklığının değerlendirilmesi ve beslenme bilgi düzeylerinin beden kütle indeksi üzerine etkisinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği. *Türk. Diyabet ve Obezite Derg*. 2022;6(2):169-176.

13. Irazusta A, Hoyos I, Irazusta J, Ruiz F, Diaz E, Gil J. In-creased cardiovascular risk associated with poor nutritional habits in first-year university students. *Nutr Res.* 2007;27:387-394.
14. Erdoğan R, Mikail TEL, Çetin TAN, Suriye TAN. Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının ve fiziksel aktivite düzeylerinin araştırılması. *Gaziantep Üniv Spor Bilim Derg.* 2022;7(4):326-337.
15. Özkan İ, Adıbelli D, İlaslan E, Taylan S. Üniversite öğrencilerinin obezite farkındalıkları ile beden kitle indeksleri arasındaki ilişki. *Acıbadem Üniv Sağlık Bilim Derg.* 2020;(1):120-126.
16. Doğan B, Yörük N, Öner C, Yavuz G, Oğuz A. Üniversite öğrenci ve çalışanlarının diyabet riski ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Türk Aile Hekim Derg.* 2017;21(2):50-55.
17. Fernandes J, Lofgren IE. Prevalence of metabolic syndrome and individual criteria in college students. *J Am Coll Health.* 2011;59(4):313-321.
18. Geçim GYD, Esin MN. Bir grup 45 yaş üstü hemşirenin beslenme düzeylerinin beslenme bilgi sistemi programı ile analizi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Derg.* 2019;16(3):217-224.
19. Karadeniz G, Yanikkerem E, Sarıcan ES, Bülez A, Arıkan Ç, Esen A. Manisa ili sağlık çalışanlarında metabolik sendrom riski. *Fırat Sağlık Hizmetleri Derg.* 2007;2:13-24.
20. Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) Versiyon 9. EbiSpro for Windows, Stuttgart, Germany; Turkish version BeBiS, Versiyon 9. (<http://www.bebis.com.tr> Erişim Tarihi: 06.09.2023).
21. Mollaoğlu M, Fertelli TK, Tuncay FÖ. Bir sağlık ocağına başvuran erişkinlerde metabolik sendrom risk düzeyleri ve ilişkili faktörler. *Florence Nightingale J Nurs.* 2010;18(2):72-79.
22. Arslan SA, Daşkapan A, Çakır B. Üniversite öğrencilerinin beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının belirlenmesi. *TAF Prev Med Bull.* 2016;15.
23. Yahia NH, Hayek G, Shahin S. Obesity, metabolic syndrome, and the Mediterranean diet in a sample of Lebanese university students. *Nutrition Today.* 2011;46(3):138-145.
24. Mattsson N, Ronnema T, Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. The prevalence of the metabolic syndrome in young adults. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Intern Med.* 2007;261:159-169.
25. Ford E, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. *J Am Med Assoc.* 2002;287:356-359.
26. Balcı G, Çakar O, Kale K, Serttaş M, Tözün M, Ünsal A. Kütahya'nın iki hastanesinde metabolik sendrom riski ve anksiyete ilişkisinin değerlendirilmesi. *Smyrna Tıp Dergisi.* 2015;5(3):29-35.
27. Yahia N, Brown C, Rapley M, Chung M. Assessment of college students' awareness and knowledge about conditions relevant to metabolic syndrome. *Diabetol Metab Syndr.* 2014;6(1):1-15.
28. Kelishadi R, Noori A, Qorbani M, Rahimzadeh S, Djalalinia S, Shafiee G. Are active and passive smoking associated with cardiometabolic risk factors in adolescents? The CASPIAN-III Study. *Pediatr. Int Child Health.* 2016;36(3):181-188.
29. da Silva AR, de Sousa LS, Rocha Tde S, Cortez RM, Macêdo LG, de Almeida PC. Prevalence of metabolic components in university students. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2014;22(6):1041-1047.
30. Rao DP, Dai S, Lagacé C, Krewski D. Metabolic syndrome and chronic disease. *Chronic Dis Inj Can.* 2014;34(1):36-45. English, French.
31. Morrell JS, Lofgren IE, Burke JD, Reilly RA. Metabolic syndrome, obesity, and related risk factors among college men and women. *J Am Coll Health.* 2012;60(1):82-89.
32. Misra A, Singhal N, Khurana L. Obesity, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes in developing countries: role of dietary fats and oils. *J Am Coll Nutr.* 2010;29(3):289-301.
33. Narasimhan S, Nagarajan L, Vaidya R, Gunasekaran G, Rajagopal G, Parthasarathy V, Sudha V. Dietary fat intake and its association with risk of selected components of the metabolic syndrome among rural South Indians. *Indian J Endocrinol Metab.* 2016;20(1):47.
34. Melanson EL, Astrup A, Donahoo WT. The relationship between dietary fat and fatty acid intake and body weight, diabetes, and the metabolic syndrome. *Ann Nutr Metab.* 2009;55(1/3):229-243.
35. Janbozorgi N, Allipour R, Djafarian K, Shab-Bidar S, Badeli M, Safabakhsh M. Water intake and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Diabetes Metab Syndr.* 2021;15(4):102156.
36. Cheung BM. The cardiovascular continuum in Asia-a new paradigm for the metabolic syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2005;6(2):125-129.
37. Tucker LA, Thomas KS. Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *J Nutr.* 2009;139:576-581.
38. Evans CE, Greenwood DC, Threapleton DE, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead CE, Gale CP, Burley VJ. Effects of dietary fibre type on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of healthy individuals. *J Hypertens.* 2015;33(5):897-911.
39. Jenkins DJA, Kendall CWC, Vuksan V, Vidgen E, Parker T, Faulkner D, Mehling CC, Garsetti M, Testolin G, Cunnane SC. Soluble fiber intake at a dose approved by the US Food and Drug Administration for a claim of health benefits: Serum lipid risk factors for cardiovascular disease assessed in a randomized controlled crossover trial. *Am J Clin Nutr.* 2002;75:834-839.
40. Dai XW, Chen YM, Zeng FF, Sun LL, Chen CG, Su YX. Association between n-3 polyunsaturated fatty acids in erythrocytes and metabolic syndrome in Chinese men and women. *Eur J Nutr.* 2015;55:981-989.
41. Novgorodtseva TP. Composition of fatty acids in plasma and erythrocytes and eicosanoids level in patients with metabolic syndrome. *Lipids Health Dis.* 2011;10:1-5.

42. Mayneris-Perxachs J, Guerendiain M, Castellote AI, Estruch R, Covas MI, Fitó M, Salassalvadó J, Martínezgonzález MA, Aros F, Lamuelaraventós RM. Plasma fatty acid composition, estimated desaturase activities, and their relation with the metabolic syndrome in a population at high risk of cardiovascular disease. *Clin Nutr.* 2014;33:90-97.
43. Kouki R, Schwab U, Hassinen M, Komulainen P, Heikkilä H, Lakka TA, Rauramaa R. Food consumption, nutrient intake and the risk of having metabolic syndrome: The DR's Extra study. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65:368-377.
44. Hidayat K, Zhu WZ, Peng SM, Ren JJ, Lu ML, Wang HP, Qin LQ. The association between meat consumption and the metabolic syndrome: a cross-sectional study and meta-analysis. *Br J Nutr.* 2022;127(10):1467-1481.
45. Kim Y, Je Y. Dairy consumption and risk of metabolic syndrome: a meta-analysis. *Diabet Med.* 2016;33(4):428-440.
46. Elgün A. Helallik açısından alkollü içkiler, içecekler ve gıda maddelerinde alkol. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi.* 2019;1(1):8-29.
47. Tian Y, Su L, Wang J, Duan X, Jiang X. Fruit and vegetable consumption and risk of the metabolic syndrome: a meta-analysis. *Public Health Nutr.* 2018;21(4):756-765.

Üniversite Öğrencilerinde Beslenme Alışkanlıkları ve Psikopatolojik Semptomların Tip 2 Diyabet Riski ile İlişkisi

Yağmur KUL¹, Fatma ÇARIKÇI², Eda AKTAŞ³, Burcu AYKANAT GİRGİN³

¹İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD, Doktora Programı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: Kul Y ve ark. Üniversite öğrencilerinde beslenme alışkanlıkları ve psikopatolojik semptomların tip 2 diyabet riski ile ilişkisi. Turk J Diab Obes 2023;3: 240-248.

ÖZ

Amaç: Üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını göstermeleri ve diyabet riski konusunda farkındalık kazanmaları önemlidir. Araştırma üniversite öğrencilerinin diyabet risklerinin belirlenerek, beslenme alışkanlıkları ve psikopatolojik semptomlarının tip 2 diyabet riski ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel araştırma tipinde gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Araştırma 10 Mart-10 Haziran 2023 tarihleri arasında bir vakıf üniversitesinde öğrenim gören 869 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler; Tanıtıcı Bilgi Formu, Tip 2 Diyabet Risk Değerlendirme Formu-FINDRISK, Beslenme Alışkanlıkları İndeksi ve DUKE Sağlık Profili Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde yüzde sayı dağılımı, Kolmogorov Smirnov testi, bağımsız örneklem t testi, One Way ANOVA ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların %81,4'ü (n=707) kadın ve %88,1'i (n=766) 18-24 yaş arasındadır. Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalaması 6,53±3,71; Beslenme Alışkanlıkları İndeksi puan ortalaması 11,08±3,55; DUKE Sağlık Profili fonksiyonel alt boyut puan ortalaması 323,85±87,51 ve disfonksiyonel alt boyut puan ortalaması 344,37±86,36 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların %11,3'ünün orta ve yüksek diyabet risk düzeyine sahip olduğu; ekonomik durumunun kötü olduğunu bildiren, kronik hastalığı olan, hastalığı nedeniyle diyet tedavisi uygulayan ve yaşı≥46 yıl olan; beden kütle indeksine göre obez ve bel çevresi normalin üzerinde olan katılımcıların diyabet risk puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ile Beslenme Alışkanlıkları İndeksi arasında pozitif yönde ve zayıf derecede (p=0,005, r=0,122); Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ile DUKE Sağlık Profili Ölçeği alt boyutları arasında ise negatif yönde zayıf derecede anlamlı bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir (p<0,05).

Sonuç: Araştırma bulguları olumsuz beslenme alışkanlıklarının ve psikopatolojik sorunların üniversite öğrencilerinde tip 2 diyabet riskini artırdığını göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Beslenme alışkanlıkları, Psikopatolojik semptomlar, Tip 2 diyabet riski, Üniversite öğrencileri

The Relationship Between Nutritional Habits and Psychopathological Symptoms and the Risk of Type 2 Diabetes in University Students

ABSTRACT

Aim: It is important for university students to demonstrate healthy lifestyle behaviors and gain awareness about the risk of diabetes. The research was conducted as a descriptive and cross-sectional study in order to determine the diabetes risks of university students and to evaluate the relationship between their eating habits and psychopathological symptoms and the risk of type 2 diabetes.

Material and Methods: The research was conducted with 869 students studying at a foundation university between 10 March and 10 June 2023. Data was collected with the Introductory Information Form, Finnish Diabetes Risk Score, Nutritional Habits Index and

ORCID: Yağmur Kul / 0000-0002-7075-0531, Fatma Çarıkçı / 0000-0003-1218-9499, Eda Aktaş / 0000-0003-1424-9678, Burcu Aykanat Girgin / 0000-0002-2601-8781

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Fatma ÇARIKÇI

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye
Tel: 0 (535) 598 34 92 • E-posta: carikcifatma@yahoo.com

DOI: 10.25048/tudod.1382669

Geliş tarihi / Received : 29.10.2023

Revizyon tarihi / Revision : 20.12.2023

Kabul tarihi / Accepted : 20.12.2023

DUKE Health Profile Scale. Percentage distribution, Kolmogorov Smirnov test, independent sample t test, One Way ANOVA and Pearson correlation analysis were used to evaluate the data.

Results: 81.4% (n=707) of the participants were women and 88.1% (n=766) were between the ages of 18-24. The average Finnish Diabetes Risk Score of the participants was 6.53 ± 3.71 ; Nutritional Habits Index mean score was 11.08 ± 3.55 ; DUKE Health Profile functional subscale mean score was determined as 323.85 ± 87.51 and dysfunctional subscale mean score was determined as 344.37 ± 86.36 . 11.3% of the participants had a medium and high diabetes risk level; Those who report poor economic status, have a chronic disease, are on diet therapy due to their illness, and are aged ≥ 46 years; it was determined that the average diabetes risk score of participants who were obese and whose waist circumference was above normal according to their body mass index was higher. There was a positive and weak correlation between the participants' Finnish Diabetes Risk Score and the Nutrition Habits Index ($p=0.005$, $r=0.122$). It was determined that there was a weakly significant negative relationship between the Finnish Diabetes Risk Score and the DUKE Health Profile Scale sub-dimensions ($p<0.05$).

Conclusion: Research findings have shown that negative eating habits and psychopathological problems increase the risk of type 2 diabetes in university students.

Keywords: *Eating habits, Psychopathological symptoms, Type 2 diabetes risk, University students*

GİRİŞ

Diyabet, pankreasın insülin hormonunu yeterli miktarda salgılayamaması veya vücudun salgılanan insülini doğru bir şekilde işleyememesi nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden gerekli faydayı sağlayamadığı, kronik bir metabolizma bozukluğudur (1,2). Bu hastalık, sürekli tıbbi takip ve tedavi gerektirir. Kalp rahatsızlıkları, inme, böbrek yetmezliği, görme kaybı ve ayak ülseri gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (1-4). Diyabetin önlenmesi ve tedavisinde yaşam tarzı değişiklikleri, beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite önemli bir rol oynamaktadır (5,6). Diyabetli olan 20-79 yaş aralığındaki yetişkinlerin sayısı 2021 yılında 537 milyon olarak Uluslararası Diyabet Federasyonu tarafından açıklanmıştır. Bu rakamın 2030 yılında 643 milyon, 2045 yılında ise 783 milyon olması öngörülmektedir (7). Bu rakamlar, diyabetin küresel bir sağlık sorunu olduğunu ve önlem alınmadığı takdirde daha fazla insanın hayatını tehdit edeceğini göstermektedir. Bu durum, diyabetin nedenlerinin ve etkilerinin daha iyi anlaşılması gerektiğini ortaya koymaktadır (8,9).

Beslenme alışkanlıkları, bireyin yaşam boyu edindiği kültürel, sosyal, ekonomik ve psikolojik etmenlerden etkilenmektedir (10). Beslenme alışkanlıkları ile diyabet arasında çift yönlü bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Diyabetli bireylerde olumsuz beslenme alışkanlıkları ve davranışlarının olduğu bildirilmiştir (11,12). Yüksek kalorili, yağlı ve şekerli gıdaların aşırı tüketilmesi, meyve ve sebze tüketiminin yetersiz olması, düzensiz öğün saatleri ve sık atıştırmalıklar diyabet riskini artıran faktörlerdendir (13). Bu nedenle beslenme alışkanlıklarının iyileştirilmesi, diyabet riskini azaltmada etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (9,12,14).

Psikopatolojik sendromlar, 21. yüzyılın önemli halk sağlığı sorunlarından biridir (15). Genellikle ergenlik ve genç

yetişkinlik gibi hayatın büyük değişimlerinin yaşandığı dönemlerde başlar ve etkileri uzun vadede devam eder (16). Psikopatolojik semptomlar bireyin duygu durumunu, davranışlarını ve bilişsel işlevlerini olumsuz yönde etkileyen ruhsal belirtilerdir (15,17). Üniversite hayatı akademik baskı, sosyal uyum, ekonomik sorunlar ve gelecek kaygısı gibi pek çok stres faktörünü içermektedir (18,19). Bu stres faktörleri üniversite öğrencilerinde depresyon, anksiyete, yeme bozuklukları ve uyku problemleri gibi psikopatolojik semptomlara yol açabilmektedir (19, 20). Ayrıca, üniversite öğrencilerinin fast food gibi sağlıksız beslenme alışkanlıklarına sahip olması da diyabet riskini artırabilir (21,22). Sağlıksız beslenme alışkanlıkları, kan şekeri düzenini ve regülasyonunu bozarak diyabet gelişimine katkıda bulunabilir (17,22,23). Bu bağlamda, sağlıklı bir yaşam için psikopatolojik semptomların tanınması ve tedavi edilmesi, aynı zamanda dengeli bir beslenme programının uygulanması gerekmektedir (8,19,24).

Diyabet, sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile önlenebilen bir hastalık olduğu için, riskin genç yaşlarda belirlenmesi, daha fazla araştırma yapılması, gençlerin risk durumlarını anlamaları ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarına yönelmeleri açısından önemlidir (19,25). Üniversite öğrencilerinin beslenme durumu, yeme davranışı, duygusal yeme, depresyon, anksiyete, stres ve diyabet riski arasındaki ilişkiler literatürde çeşitli çalışmalarla incelenmiştir (14,26-30). Ancak bu çalışmaların çoğu bu değişkenleri ayrı ayrı veya kısmen ele almıştır. Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları ve psikopatolojik semptomlarının tip 2 diyabet riski ile ilişkisi bütüncül bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda araştırma üniversite öğrencilerinin diyabet risklerinin belirlenerek, beslenme alışkanlıkları ve psikopatolojik semptomlarının tip 2 diyabet riski ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel araştırma tipinde gerçekleştirilmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırma, 10 Mart-10 Haziran 2023 tarihleri arasında İstanbul'da bulunan bir vakıf üniversitesinin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini 2022-2023 yılı bahar dönemine kayıtlı 1040 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılmayı kabul eden öğrenciler çalışmaya dahil edilmiş olup diyabet, psikiyatrik hastalık veya beslenme bozukluğu tanısı konulmuş olan öğrenciler araştırma dışı bırakılmıştır. Bu kriterlere uyan 869 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırmada evrene ulaşma oranı %84'dür. Araştırmada güç analizi GPower 3.1.9.4 versiyonu kullanılarak değerlendirilmiştir. Örneklemin gücü 0.38 etki büyüklüğü ve % 95 güven aralığında 0.94 olarak saptanmıştır.

Çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine göre gerçekleştirilmiş olup, çalışmanın yürütülebilmesi için vakıf üniversitesinin girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulu başkanlığından 2023/03-645 karar sayısı ile izin alınmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin kullanım izni yazarlardan alınmıştır. Katılımcılardan aydınlatılmış onam iznini onaylayanlar araştırmaya alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

"Tanıtıcı Bilgi Formu", "Tip 2 Diyabet Risk Değerlendirme Formu (FINDRISK)", "Beslenme Alışkanlıkları İndeksi" ve "DUKE Sağlık Profili Ölçeği" kullanılarak veriler toplanmıştır.

Tanıtıcı Bilgi Formu: Bu form katılımcıların sosyodemografik özelliklerini (yaş, cinsiyet, aile ekonomik durumu, sigara-alkol kullanma durumu) ve sağlık durumlarını (kronik hastalık varlığı, hastalık nedeniyle diyet yapma durumu) sorgulamak amacıyla araştırmacılar tarafından literatür (26,27,31) doğrultusunda hazırlanan ve çoktan seçmeli 7 sorudan oluşan bir formdur.

Tip 2 Diyabet Risk Değerlendirme Formu-FINDRISK (The Finnish Diabetes Risk Score-FINDRISC): Tuomilehto ve Lindström tarafından katılımcıların on yıl içinde Tip 2 diyabet geliştirme olasılığının belirlenmesi için geliştirilmiştir (32). Anketin geçerlik güvenilirlik çalışması Kutlu ve ark. tarafından yapılmıştır (33). Ankette katılımcıların yaş, beden kütle indeksi, bel çevresi, egzersiz alışkanlığı, sebze ve meyve tüketimi, tansiyon yüksekliği, geçmişte kan şekeri sorunu ve ailede diyabet olup olmadığı ile ilgili sekiz soru bulunmaktadır. FINDRISK 0 ile 26 arasında puanlandırılır. FINDRISK puanına göre katılımcılar <7 puan düşük; 7-11 puan hafif, 12-14 puan orta; 15-20 puan yüksek ve >20 puan ise çok yüksek riskli olarak kabul edilmektedir (32). Bu araştırmada Cronbach alfa katsayısı 0.74 olarak belirlenmiştir.

Beslenme Alışkanlıkları İndeksi (BAİ); Demirezen tarafından geliştirilen ve beslenme alışkanlıkları risk düzeyini ölçmek için kullanılan bir ölçek olup Demirezen ve Coşansu tarafından geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (34,35). BAİ katılımcıların kendi beslenme alışkanlıklarını değerlendirmeleri için altı maddeden oluşmaktadır. Maddelerin yanıt kategorileri beşli likert derecelendirilmesine göre yapılmış olup yanıtlar; hiçbir zaman (0 puan), nadiren (1 puan), bazen (2 puan), sıklıkla (3 puan) ve her zaman (4 puan) şeklinde sıralanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 24'tür. Toplam puan ortalamalarına göre katılımcıların beslenme alışkanlığı risk düzeyi yorumlanmaktadır. BAİ'den alınan 0 puan = risk yok, 1-6 puan = hafif risk, 7-12 puan = orta dereceli risk, 13-18 puan = yüksek risk ve 19-24 puan = çok yüksek riski ifade etmektedir. Ölçekten alınan toplam puan arttıkça riskli beslenme alışkanlıklarının arttığı bildirilmektedir (34,35). Cronbach alfa kat sayısı Demirezen ve Coşansu çalışmasında 0,68; araştırmamızda ise 0,71 olarak saptanmıştır (35).

DUKE Sağlık Profili Ölçeği: Parkerson tarafından geliştirilen, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için tasarlanmış çok boyutlu bir araç olup Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kuzu ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (36,37). Bireyin fonksiyonel ve disfonksiyonel sağlık durumunu ölçmek için tasarlanmış, 17 soru ve 11 alt boyuttan oluşmuştur. Alt boyutların altısı fonksiyonel sağlık alanını, beşi ise disfonksiyonel sağlık alanını temsil etmektedir. Fonksiyonel sağlık alanları arasında fiziksel sağlık, mental sağlık, sosyal sağlık, genel sağlık, algılanan sağlık ve benlik saygısı bulunurken; disfonksiyonel sağlık alt boyutları arasında anksiyete, depresyon, anksiyete-depresyon, ağrı ve yetersizlik yer almaktadır. Fonksiyonel sağlık alanından alınan puanlar yaşam kalitesinin yüksek olduğunu gösterirken, disfonksiyonel alan puanlarının yüksek olması yaşam kalitesinin düştüğünü göstermektedir. Fonksiyonel sağlık alanında 0 en kötü, 100 en iyi durumu temsil ederken, disfonksiyonel sağlık alanında tam tersi bir durum söz konusudur. Türk toplumu için geçerlilik ve güvenilirliği yapılan bu ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur (37). Bu araştırmada ise Cronbach alfa katsayısı 0,80 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Toplanması: "Tanıtıcı Bilgi Formu", "Tip 2 Diyabet Risk Değerlendirme Formu-FINDRISK", "Beslenme Alışkanlıkları İndeksi" ve "DUKE Sağlık Profili Ölçeği" kullanılarak oluşturulan sorular, Google Forms bağlantı linki ile WhatsApp uygulaması üzerinden katılımcılara ulaştırılarak veriler toplanmıştır. Hazırlanan linkin ulaştığı öğrencilere ilk olarak araştırmanın amacı ve katılım kriterleri bildirilmiştir. Çalışmadaki her sorunun doldurulma zorunluluğu olduğu, hiçbir sorunun boş bırakılmayacağı açıklanmıştır. Veri toplama araçlarının cevaplanma süresi 12,48±1,65 dakika olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 27 (IBM) paket istatistik programı kullanılmıştır. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine ilişkin bulguların sayı ve yüzde dağılımları sunulmuştur. BAİ, Tip 2 Diyabet Risk Anketi ve DUKE Sağlık Profili'ne ait ortalama, standart sapma, en büyük ve en küçük değerler belirlenmiştir. Bu ölçeklerin normallik testi Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri ile Tip 2 Diyabet Risk Anketi puan ortalamasının karşılaştırılmasında Bağımsız Örneklem t Testi ve One Way ANOVA kullanılmıştır. Tip 2 Diyabet Risk Anketi puanı ile BAİ ve DUKE Sağlık Profili puanı arasındaki ilişkiye Pearson Korelasyon Analizi ile bakılmıştır. Veriler $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde test edilmiştir.

BULGULAR

Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırmaya 869 üniversite öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların %81,4'ü (n=707) kadın, %88,1'i (n=766) 24 yaş ve altında ve %74,7'sinin (n=649) ekonomik durumu orta düzeydedir. Katılımcıların sağlık davranışlarına bakıldığında, %33,3'ü (n=289) sigara kullandığını, %15,8'i (n=137) alkol kullandığını, %12,4'ü (n=108) kronik hastalığı olduğunu ve %4,9'u (n=43) hastalığı nedeniyle diyet yaptığını bildirmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Üniversite öğrencilerinin tanımlayıcı özelliklerinin dağılımı.

Özellikler*		n (%)
Cinsiyet	Kadın	707 (81,4)
	Erkek	162 (18,6)
Yaş (yıl)	24 yaş ve altı	766 (88,1)
	25-45 yaş arası	98 (11,3)
	46 yaş ve üzeri	5 (0,6)
Ekonomik durumu	İyi	188 (21,6)
	Orta	649 (74,7)
	Kötü	32 (3,7)
Sigara kullanma durumu	Evet	289 (33,3)
	Hayır	580 (66,7)
Alkol kullanma durumu	Evet	137 (15,8)
	Hayır	732 (84,2)
Kronik hastalık varlığı	Evet	108 (12,4)
	Hayır	761 (87,6)
Hastalık nedeniyle diyet yapma durumu	Evet	43 (4,9)
	Hayır	826 (95,1)
Sonuç		869 (100,0)

* Veriler n (%) olarak gösterilmiştir.

Tablo 2'de katılımcıların Beslenme Alışkanlıkları İndeksi, Tip 2 Diyabet Risk Skoru ve DUKE Sağlık Profili Ölçeği puan ortalamaları sunulmuştur. Katılımcıların Beslenme Alışkanlıkları İndeksi puan ortalaması $11,08 \pm 3,55$, Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalaması $6,53 \pm 3,71$ olup; DUKE Sağlık Profili Ölçeği fonksiyonel sağlık alt boyut puan ortalaması $323,85 \pm 87,51$ ve disfonksiyonel sağlık alt boyut puan ortalaması $344,37 \pm 86,36$ saptanmıştır (Tablo 2).

Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru ile diyabet riskleri değerlendirildiğinde %11,3'ünün orta ve yüksek risk düzeyine sahip olduğu (n=98), %31,4'ünün hafif düzey (n=273) ve % 57,3'ünün (n=498) ise düşük diyabet riski olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri ile Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalaması karşılaştırılmış ve Tablo 3'de sunulmuştur. Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalaması, katılımcıların yaş, ekonomik durum, kronik hastalık ve diyet yapma gibi tanımlayıcı özelliklerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermiştir ($p < 0,05$). Ekonomik durumunun kötü olduğunu bildiren, kronik hastalığı olan, hastalığı nedeniyle diyet tedavisi uygulayan ve yaşı ≥ 46 yıl olan öğrencilerin Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Katılımcıların beden kütle indeksi ve bel çevresi ölçümlerine göre diyabet riski puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olduğu saptanmıştır.

Tablo 2: Üniversite öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları İndeksi, Tip 2 Diyabet Risk Skoru ve DUKE Sağlık Profili Ölçeği puan ortalamaları.

Ölçüm Araçları	Ort±Ss (min-max) * Sonuç (n=869)
Beslenme Alışkanlıkları İndeksi	11,08±3,55 (1-24)
Tip 2 Diyabet Risk Skoru	6,53±3,71 (1-19)
Fonksiyonel Sağlık	323,85±87,51 (73-510)
Fiziksel Sağlık	64,41±24,37 (0-100)
Ruh Sağlığı	62,85±23,08 (0-100)
Sosyal Sağlık	63,48±17,92 (20-100)
Genel Sağlık Durumu	63,58±17,43 (13-100)
Algılanan Sağlık	62,49±29,63 (0-100)
Benlik Saygısı	70,50±18,70 (1-100)
Disfonksiyonel Sağlık	344,37 ± 86,36 (58-500)
Anksiyete	70,53±18,71 (10-100)
Depresyon	58,56±23,02 (0-100)
Anksiyete-Depresyon	58,55±22,64 (0-100)
Ağrı	61,68±34,51 (0-100)
Sakatlık	95,05±17,26 (0-100)

*Veriler ortalama ± standart sapma (minimum-maksimum) değerler olarak verilmiştir.

Tablo 3. Üniversite öğrencilerinin tanımlayıcı özellikleri ile Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalamasının karşılaştırılması

Özellikler		Ort±Ss	İstatistik	p
Cinsiyet	Kadın	6,64±3,74	t= 1,177	p= 0,240
	Erkek	6,22±3,64		
Yaş (yıl)	24 yaş ve altı	6,43±3,67	F= 9,250	p= 0,000*
	25-45 yaş arası	6,78±3,61		
	46 yaş ve üzeri	14,25±2,87		
Aile ekonomik durumu	İyi	6,73±3,96	F= 3,311	p= 0,037
	Orta	6,37±3,59		
	Kötü	8,65±4,27		
Sigara kullanma durumu	Evet	6,91±3,97	t= 1,765	p= 0,078
	Hayır	6,32±3,56		
Alkol kullanma durumu	Evet	6,83±4,26	t= 0,882	p= 0,378
	Hayır	6,46±3,58		
Kronik hastalık varlığı	Evet	8,54±4,18	t= 5,065	p= 0,000*
	Hayır	6,21±3,54		
Hastalık nedeniyle diyet yapma durumu	Evet	10,33±4,82	t= 5,269	p= 0,000*
	Hayır	6,35±3,56		
Beden kütle indeksi	Normal	5,33±3,64	F= 36,993	p= 0,000*
	Kilolu	6,53±3,36		
	Obez	8,94±3,42		
Bel çevresi	Normal	5,39±3,14	F= -13,748	p= 0,000*
	Riskli	9,7±3,33		

t: Independent Sample t Test, F: One Way ANOVA * p<0.001

tır (p<0,05). Beden kütle indeksine göre obez ve bel çevresi normalin üzerinde olanların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalamasının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0,000).

Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ile BAİ ve DUKE Sağlık Profili Ölçeği puanı arasındaki ilişki incelenmiş ve Tablo 4'de sunulmuştur. Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ile BAİ arasında pozitif yönde zayıf derecede anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p=0,005). Buna göre BAİ puanı arttıkça diyabet riski puan ortalamasının da arttığı belirlenmiştir (p=0,005, r=0,122). Katılımcıların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ile DUKE Sağlık Profili Ölçeği alt boyutları arasında negatif yönde zayıf derecede anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur (p<0,05). Buna göre DUKE Sağlık Profili Ölçeği fonksiyonel sağlık alt puan ortalaması arttıkça diyabet riski puan ortalamasının azaldığı, DUKE Sağlık Profili Ölçeği disfonksiyonel sağlık alt puan ortalaması arttıkça diyabet riski puan ortalamasının arttığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Diyabet Dünya ve Türkiye için ciddi bir sağlık problemidir. Bu hastalık, sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile önlenbilir olduğu için, genç yaşlarda diyabet riskinin belirlenmesi

ve gençlerin bu riski fark ederek sağlıklı yaşam biçimi davranışlarına yönelmeleri önemlidir (19,25). Çalışmamızda Tip 2 Diyabet Risk Skoru ile diyabet riskleri değerlendirildiğinde %11,3'ünün orta ve yüksek risk düzeyine sahip olduğu, %31,4'ü ise hafif düzey diyabet riski olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalaması 6,53±3,71 olup üniversite öğrencilerinin tip 2 diyabet riski düşük düzeydedir (Tablo 2). Katılımcıların Beslenme Alışkanlıkları İndeksi puan ortalaması 11,08±3,55 olup beslenme alışkanlıkları orta düzeyde risklidir (Tablo 2). DUKE Sağlık Profili Ölçeği fonksiyonel sağlık alt boyut puan ortalaması 323,85±87,51 ve disfonksiyonel sağlık alt boyut puan ortalaması 344,37±86,36 olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Bu sonuç, katılımcıların sağlık durumlarının orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bulgularımız üniversite öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarına daha fazla önem vermeleri ve diyabet riskini azaltmak için beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıklarını iyileştirmeleri gerektiğini göstermektedir.

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin %11,3'ü orta ile yüksek derecede tip 2 diyabet riski taşımaktadır. Demirağ ve ark.nın yaptığı çalışmada diyabet riski orta ve yüksek olan öğrenci oranı %16,6; İşeri ve ark.nın çalışmasında ise bu oran % 6,6 olarak saptanmıştır (27,38). Bu doğrultuda,

Tablo 4. Öğrencilerin Tip 2 Diyabet Risk Skoru puanı ve Beslenme Alışkanlıkları İndeksi ile DUKE Sağlık Profili Ölçeği puanı arasındaki ilişki

Ölçekler		Tip 2 Diyabet Risk Skoru
Beslenme Alışkanlıkları İndeksi	r	0,122
	p	0,005
DUKE Sağlık Profili		
Fiziksel Sağlık	r	-0,240
	p	0,000*
Ruh Sağlığı	r	-0,241
	p	0,000*
Sosyal Sağlık	r	-0,145
	p	0,000*
Genel Sağlık Durumu	r	-0,188
	p	0,000*
Algılanan Sağlık	r	-0,188
	p	0,000*
Benlik Saygısı	r	-0,198
	p	0,000*
Anksiyete	r	-0,198
	p	0,000*
Depresyon	r	-0,175
	p	0,000*
Anksiyete-Depresyon	r	-0,200
	p	0,000*
Ağrı	r	-0,200
	p	0,000*
Sakatlık	r	-0,137
	p	0,002

r: Pearson Korelasyon Analizi * p<0.001

araştırmamızda saptanan orta ve yüksek riskli diyabet oranı literatürle benzerlik göstermektedir. Araştırmada katılımcıların yaşının diyabet riski puanlarını etkilediği saptanmıştır (Tablo 3; p=0,000). Bulgularımız, literatürle uyumlu olarak, yaşı daha büyük olan öğrencilerin daha yüksek diyabet risk puanına sahip olduğunu göstermiştir (25,26,39,40). Bu durum, yaşla birlikte vücut ağırlığının, beden kütle indeksinin ve bel çevresinin artmasıyla ilişkilendirilmektedir (40,41). Yaşı daha büyük olan öğrenciler için diyabet önleme stratejilerine öncelik verilmesi gerekmektedir. Üniversite öğrencilerinin yaş gruplarına göre diyabet riski değerlendirilmeli ve buna uygun olarak beslenme, fiziksel aktivite, kilo kontrolü gibi yaşam tarzı değişiklikleri önerilmelidir (39,42). Cinsiyet, diyabetin gelişiminde etkili olan biyolojik, genetik ve yaşam tarzı faktörleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Araştırmamızda diyabet riski ile cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 3; p=0,240). Literatürde de benzer şekilde

cinsiyet ve diyabet riski arasında ilişki bulunmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (14,26,27,29,31).

Sigara kullanımı, kan şekeri seviyesini yükseltebilir ve insülin direncini artırabilir. Bu durum diyabet gelişme riskini artırır (30). Çalışmamızda katılımcıların sigara kullanım oranı %33,3 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Tip 2 diyabet riski ile sigara kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 3; p=0,078). Literatürde yapılan benzer çalışmalarda da sigara kullanımı ile diyabet risk puanı arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir (33,43). Bu çalışmalardan farklı olarak sigara kullanımının diyabet riskini artırdığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (26,41). Alkol kullanımını azaltmak veya bırakmak, üniversite öğrencilerinin sağlıklerini korumak ve diyabetten korunmak için önemli bir adımdır (30,31). Çalışmamızda katılımcıların %15,8'i alkol kullanmaktadır (Tablo 1). Tip 2 diyabet risk puanı ile alkol kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 3; p=0,378). Araştırmamızla benzer şekilde Doğan ve ark. nın yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin alkol kullanım oranı %19,2 olarak saptanmış ve alkol kullanımının diyabet risk puanı üzerinde etkisinin olmadığı bildirilmiştir (14). Düşük ekonomik durum genellikle sağlıklı beslenme seçeneklerine erişimde zorluklarla ilişkilidir (41). Sağlıklı gıdaların maliyeti genellikle daha yüksek olup, bu durum düşük gelirli ailelerin daha ucuz ve işlenmiş gıdalara yönelmelerine yol açabilir (38). Bu tür gıdalar genellikle yüksek şeker ve yağ içeriğine sahip olup, diyabet riskini artırabilmektedir (31). Araştırmamızda ekonomik düzeyini kötü olarak değerlendiren katılımcıların diyabet risk puanlarının iyi ve orta ekonomik düzeye göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 3; p=0,037). Literatürde de çalışma bulgularımızı destekler şekilde kötü ekonomik durumun diyabet risk puanını artırdığı yönde çalışmalar mevcuttur (31,41-43). Kronik hastalıklarda kan şekeri seviyesini etkileyen ilaç kullanımı, fiziksel aktivite kısıtlılığı ve beslenme dengesizliği gibi faktörler diyabet riskini artırmaktadır (31). Kronik hastalıklar genellikle düzenli ilaç kullanımını gerektirir ve bu ilaçların bazıları kan şekeri seviyelerini etkileyebilir (41). Ayrıca kronik bir hastalığı olan öğrenciler genellikle doktorunun önerdiği bir diyeti takip etmek zorunda kalabilirler (42). Bu diyetler, öğrencinin genel beslenme dengesini etkileyebilir ve bazı durumlarda diyabet riskini artırabilir (41,42). Araştırmamızda kronik hastalığı olan (Tablo 3; p=0,000) ve hastalık nedeniyle terapötik diyet uygulayan (Tablo 3; p=0,000) katılımcıların literatürle benzer şekilde diyabet risk puanları daha yüksek bulunmuştur.

Katılımcıların beden kütle indeksine göre obez ve bel çevresi normalin üzerinde olanların Tip 2 Diyabet Risk Skoru puan ortalamasının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 3; p=0,000). Bulgularımız vücut ağırlığı ve obeziteyi diya-

bet riskine bağlayan kanıtlarla paraleldir (26,38-40). Olaiya ve ark.nın adölesan grup ile gerçekleştirdikleri çalışmada beden kütle indeksi değerindeki ve kilodaki artışın tip 2 diyabet riskini arttırdığını bildirmişlerdir (44). Sağlıklı ve dengeli beslenmenin diyabetten korunmada önemli bir rolü vardır. Kötü beslenme alışkanlıkları, kan şekeri seviyesini etkileyebilir ve insülin regülasyonunu bozabilir (31). Üniversite öğrencileri, yaşam tarzlarındaki değişiklikler nedeniyle sağlıklı beslenme alışkanlıklarını sürdürmekte zorlanabilirler (27,45). Üniversiteye geçiş, bağımsızlık, sosyal etkileşim ve beslenme seçeneklerinin çeşitliliği gibi faktörler, öğrencilerin sağlıksız beslenme davranışları geliştirmesine yol açabilir (46). Bu çalışmada, katılımcıların diyabet riski ile beslenme alışkanlıkları arasında zayıf ancak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Tablo 4; $r=0,122$, $p=0,005$). Bu sonuç, sağlıksız beslenme alışkanlıklarının diyabet riskini artırdığını göstermektedir. Literatürde de öğrencilerin kahvaltıyı atlamaları, fast food tüketmeleri, yüksek yağlı yiyecekler almaları, meşrubat içmeleri, düzenli yemek yemeleri gibi sağlıksız beslenme alışkanlıklarının diyabet riskini yükselttiği bildirilmektedir (26,27,31). Yapılan bir çalışmada düşük/hafif diyabet riski olan bireylerin %6,9'unda, orta diyabet riski olan bireylerin %22,5'inde, yüksek/çok yüksek diyabet riski olan bireylerin %13,5'inde yeme davranış bozukluğu riski saptanmıştır (47). Bu doğrultuda üniversite öğrencilerinde yeterli miktarda meyve, sebze, tam tahıl, yağsız protein ve az yağlı süt ürünleri tüketmek, aşırı şeker, tuz ve yağ alımından kaçınmak ve yeterli düzeyde su içmek gibi sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesi gerekmektedir (27,31,39,48).

Beslenme ve psikoloji arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır (49). Sağlıklı ve dengeli beslenmek, beyin fonksiyonlarını ve hormon dengesini destekleyerek ruh sağlığını olumlu etkiler (39,50). Bununla birlikte, ruhsal sorunlar yaşayan kişilerde beslenme alışkanlıkları bozulabilir, sağlıksız yeme davranışları gelişebilir ve yeme bağımlılığı gibi beslenme bozuklukları ortaya çıkabilir (51-53). Bu nedenle, beslenme ve psikoloji ilişkisinin farkında olmak ve sağlıklı yaşam için gerekli adımları atmak gerekmektedir (52).

Araştırmamızda katılımcıların diyabet riski ile psikopatolojik belirtileri arasında zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Tablo 4; $p<0,05$). Buna göre, öğrencilerin anksiyete, depresyon, ağrı ve düşük özgüven gibi psikopatolojik semptomlarının azalmasıyla diyabet riskinin de azaldığı belirlenmiştir. Bu bulgu, psikopatolojik semptomların artan tip 2 diyabet riskiyle bağlantılı olduğunu öne süren mevcut literatürle desteklenmektedir (8,12,20,21). Lindelinde ve ark. psikopatolojik semptomların tip 2 diyabet riski üzerine etkisini değerlendirdikleri meta analiz çalışmasında, 180 makale ve 25 sistematik derleme incelenmiş ve

anksiyete, depresyon, uyku bozukluğu gibi sorunların tip 2 diyabet riskini artırdığı bildirilmiştir (54).

Araştırmamızda katılımcıların % 11,3'ünün orta ve yüksek diyabet risk düzeyine sahip olduğu; ekonomik durumunun kötü olduğunu bildiren, kronik hastalığı olan, hastalığı nedeniyle diyet tedavisi uygulayan ve yaşı ≥ 46 yıl olan öğrencilerin diyabet risk puanlarının daha yüksek saptandığı; beden kütle indeksi ve bel çevresi arttıkça diyabet riskinin de arttığı; olumsuz beslenme alışkanlıklarının ve psikopatolojik sorunların tip 2 diyabet riskini artırdığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, üniversite öğrencilerinin sağlıklı beslenme alışkanlıklarına ve ruhsal iyilik hâline sahip olmalarının diyabet riskini azaltabileceğini ve tip 2 diyabetin önlenmesine veya geciktirilmesine katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda sağlık profesyonellerinin ve eğitimcilerin üniversite öğrencilerine yönelik sağlıklı beslenme davranışları ve beslenmenin tip 2 diyabet üzerine etkilerini içeren eğitim programları, psikolojik destek ve yaşam tarzı değişikliği programları geliştirmeleri ve bunları uygulamaya geçirmeleri önerilmektedir. Ayrıca erken teşhis ve önleme için tarama programları ve yaşam tarzı müdahaleleri üniversite sağlık hizmetlerine entegre edilmelidir.

Veri toplama araçları katılımcıların öz bildirimine dayalı olup araştırmacılar tarafından fiziksel ölçümlerin alınması ve kan değerlerinin incelenmemesi araştırmanın bir sınırlılığıdır. Ayrıca, verilerin tek merkezde toplanması, katılımcıların ağırlıklı olarak kadın ve nispeten genç olması bulguların daha çeşitli popülasyonlara genellenebilirliğini sınırlamaktadır.

Teşekkür

Araştırmaya katılmaya gönüllü olan üniversite öğrencilerine teşekkür ederiz.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Yazarlar yayının fikir, tasarım, veri toplama, analiz ve yorumlama, literatür taraması ve makale yazımına eşit oranda katkı vermişlerdir. Yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmektedirler. Bu çalışma 4. Uluslararası Akdeniz ve 3.Uluslararası 8. Ulusal Pediatri Hemşireliği Kongresi'nde 3.06.2023 tarihinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Finansal Destek

Herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı

Yeni Yüzyıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (05.03.2023 tarih ve 2023/03-645 sayılı karar).

Hakemlik Süreci

Makalenin değerlendirilmesinde kör hakemlik süreci uygulanmıştır.

KAYNAKLAR

- Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nat Rev Nephrol.* 2020;16(7):377-390.
- Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, Stein C, Basit A, Chan JCN, Mbanya JC, Pavkov ME, Ramachandaran A, Wild SH, James S, Herman WH, Zhang P, Bommer C, Kuo S, Boyko EJ, Magliano DJ. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022; 183:109119.
- Berbudi A, Rahmadika N, Tjahjadi AI, Ruslami R. Type 2 diabetes and its impact on the immune system. *Curr Diabetes Rev.* 2020;16(5):442-449.
- Lau LH, Lew J, Borschmann K, Thijs V, Ekinci EI. Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: A meta-analysis and literature review. *J Diabetes Investig.* 2019;10(3):780-792.
- Forouhi NG, Wareham NJ. Epidemiology of diabetes. *Medicine (Abingdon).* 2014;42(12):698-702.
- Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome. *Can J Diabetes.* 2018;42 Suppl 1:S10-S15.
- International Diabetes Federation. Diabetes Atlas, 10th Edition 2021. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition> (Erişim Tarihi: 10.10.2023).
- Borovcanin MM, Vesic K, Petrovic I, Jovanovic IP, Mijailović NR. Diabetes mellitus type 2 as an underlying, comorbid or consequent state of mental disorders. *World J Diabetes.* 2023;14(5):481-493.
- Beulens J, Rutters F, Rydén L, Schnell O, Mellbin L, Hart HE, Vos RC. Risk and management of pre-diabetes. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2):47-54.
- Kartal M, Bucak FK, Balci E. Üniversite öğrencilerinin beslenme kültürleri. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi.* 2017;4(4):332-338.
- Nieto-Martínez R, González-Rivas JP, Medina-Inojosa JR, Florez H. Are eating disorders risk factors for type 2 diabetes? A systematic review and meta-analysis. *Curr Diab Rep.* 2017;17(12):138.
- Makrilakis K, Liatis S, Grammatikou S, Perrea D, Stathi C, Tsiligris P, Katsilambros N. Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) questionnaire for screening for undiagnosed type 2 diabetes, dysglycaemia and the metabolic syndrome in Greece. *Diabetes Metab.* 2011;37(2):144-151.
- Głabska D, Guzek D, Groele B, Gutkowska K. Fruit and vegetable intake and mental health in adults: A systematic review. *Nutrients.* 2020;12(1):115.
- Doğan ES, Şahin CK, Akan DD, Pakyüz SÇ, Işık K, Mingir K. Hemşirelik öğrencilerinin diyabet risklerinin belirlenmesi. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal.* 2022;5(2):607-619.
- Vorontsova-Wenger O, Ghisletta P, Ababkov V, Barisnikov K. Relationship between mindfulness, psychopathological symptoms, and academic performance in university students. *Psychol Rep.* 2021;124(2):459-478.
- Hickie IB, Scott EM, Cross SP, Iorfino F, Davenport TA, Guastella AJ, Naismith SL, Carpenter JS, Rohleder C, Crouse JJ, Hermens DF, Koethe D, Markus Leweke F, Tickell AM, Sawrikar V, Scott J. Right care, first time: a highly personalised and measurement-based care model to manage youth mental health. *Med J Aust.* 2019;211 Suppl 9:S3-S46.
- Fernández-Sogorb A, Sanmartín R, Vicent M, González C, Ruiz-Esteban C, García-Fernández JM. School anxiety profiles in Spanish adolescents and their differences in psychopathological symptoms. *PLoS One.* 2022;17(1):e0262280.
- Lee KS, Vaillancourt T. Longitudinal associations among bullying by peers, disordered eating behavior, and symptoms of depression during adolescence. *JAMA Psychiatry.* 2018;75(6):605-612.
- Unwin BK, Goodie J, Reamy BV, Quinlan JD. Care of the college student. *Am Fam Physician.* 2021;104(2):141-151.
- Jain R, Jain S, Raison CL, Maletic V. Painful diabetic neuropathy is more than pain alone: examining the role of anxiety and depression as mediators and complicators. *Curr Diab Rep.* 2011;11(4):275-284.
- Mezuk B, Eaton WW, Albrecht S, Golden SH. Depression and type 2 diabetes over the lifespan: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2008;31(12):2383-2390.
- Nouwen A, Winkley K, Twisk J, Lloyd CE, Peyrot M, Ismail K, Pouwer F; European Depression in Diabetes (EDID) Research Consortium. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor for the onset of depression: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia.* 2010;53(12):2480-2486.
- Greenhalgh AM, Gonzalez-Blanco L, Garcia-Rizo C, Fernandez-Egea E, Miller B, Arroyo MB, Kirkpatrick B. Meta-analysis of glucose tolerance, insulin, and insulin resistance in antipsychotic-naïve patients with nonaffective psychosis. *Schizophr Res.* 2017;179:57-63.
- Abrantes LCS, de Souza de Moraes N, Gonçalves VSS, Ribeiro SAV, de Oliveira Sediya CMN, do Carmo Castro Franceschini S, Dos Santos Amorim PR, Priore SE. Physical activity and quality of life among college students without comorbidities for cardiometabolic diseases: systematic review and meta-analysis. *Qual Life Res.* 2022;31(7):1933-1962.
- Yılmaz FT, Celik S, Anataca G. Perceived diabetes risk and actual risk level in relatives of individuals with type 2 diabetes: Its relationship with promotive and protective health behaviors. *Electronic Journal of General Medicine.* 2022;19(6):1-7.
- Doğan B, Yörük N, Öner C, Yavuz G, Oğuz A. Üniversite öğrenci ve çalışanlarının diyabet riski ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi.* 2017;21(2):50-55.
- İşeri C, Yetgin MK, Erdem NZ. Beslenme ve diyetetik ile antrenörlük eğitimi bölümü öğrencilerinde besin tüketim sıklığı ve egzersiz davranışlarının tip 2 diyabet riskine etkilerinin değerlendirilmesi. *Eurasian Research in Sport Science.* 2023;8:1-18.
- Deveci E, Berk ÖS. Üniversite öğrencilerinde yeme bozukluğunun görülme sıklığı ve psikososyokültürel yordayıcıları İstanbul örnekleme. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi; 2020. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Erişim Tarihi: 08.10.2023).

29. Topbaş E. Üniversite öğrencilerinde tip 2 dm riski ve ilişkili faktörler. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;4(1):616-620.
30. Ramón-Arбуés E, Martínez Abadía B, Granada López JM, Echániz Serrano E, Pellicer García B, Juárez Vela R, Guerrero Portillo S, Saéz Guinoa M. Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios [Eating behavior and relationships with stress, anxiety, depression and insomnia in university students.]. *Nutr Hosp*. 2019;36(6):1339-1345.
31. Kes D, Çiçek SC. Mindful eating, obesity, and risk of type 2 diabetes in university students: A cross-sectional study. *In Nursing Forum*. 2021;56(3):483-489.
32. Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*. 2003;26(3):725-731.
33. Kutlu R, Sayın S, Koçak A. Applicability of the finnish diabetes risk (FINDRISC) as a screening tool for type 2 diabetes mellitus, *Konuralp Tıp Dergisi*. 2016;8(3):158-166.
34. Demirezen E, Erdoğan S. 11-17 yaş grubu okul çağ çocuklarda koroner kalp hastalıklar risk etmenlerin belirlenmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi; 1999. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=6Iv93AdH_cqGe4dKrSDGOQ&no=6Iv93AdH_cqGe4dKrSDGOQ (Erişim Tarihi: 08.10.2023).
35. Demirezen E, Coşansu G. Adölesan çağı öğrencilerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2005;14(8):174-178.
36. Schuntermann, MF. The duke health profile (DUKE). *Die Rehabilitation*. 1997;36(1):I-XIV.
37. Kuzu N, Zencir M, Beşer N, Şahiner T, Parkerson G. Reliability and validity of the Duke health profile. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 2004;11(2):35-44.
38. Demirağ H, Hintistan S, Tuncay B, Cin A. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin diyabet risklerinin belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Sağlık Meslek Yüksekokulu Dergisi*. 2018;6(2):25-35.
39. González ÁAL, Sbert PR, Fe BR, Fe NR, Bote SA, Manent JIR. Relationship between healthy habits and sociodemographic variables and risk of diabetes type 2. *Afr Health Sci*. 2022;22(4):133-139.
40. Morawiec R, Janikowski K, Zawisza J, Lelonek M. StudHeart-diabetes mellitus t.2 risk factors in senior medical students. *Open Medicine*. 2013;8(5):608-617
41. Topbaş E. Üniversite öğrencilerinde tip 2 dm riski ve ilişkili faktörler. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;4(1):616-620.
42. Oluwasanu AO, Akinyemi JO, Oluwasanu MM, Oseghe OB, Oladoyinbo OL, Bello J, Ajuwon AJ, Jegede AS, Danaei G, Akingbola O. Temporal trends in overweight and obesity and chronic disease risks among adolescents and young adults: A ten-year review at a tertiary institution in Nigeria. *PLoS One*. 2023;18(4):e0283210.
43. Bülbül E, Çelik S, Alçıçek H, Dindar A, Furtana M, Günal M, Karga SN, Öztunç B, Yılmaz A. Hemşirelik öğrencilerinde diyabet riski ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının belirlenmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2020;4(3):230-238.
44. Olaiya MT, Knowler WC, Sinha M, Kobes S, Nelson RG, Baier LJ, Muller YL, Hanson RL. Weight tracking in childhood and adolescence and type 2 diabetes risk. *Diabetologia*. 2020;63(9):1753-1763.
45. Sacko D, Arslan M. Üniversitenin besin tüketim sıklığının değerlendirilmesi ve beslenme bilgi düzeylerinin beden kütle indeksi üzerine etkisinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2022;6(2):169-176.
46. Rababah J, Al-Hammouri MM. Effect of a modified motivational interviewing intervention on university students' psychological, cognitive, and nutritional health: A randomized controlled trial. *Nurs Forum*. 2022;57(6):1424-1433.
47. Karamızrak R, Akdevelioğlu Y. Beslenme durumu ve yeme davranışı ile diyabet risk skoru arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi; 2020. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Erişim Tarihi: 12.10.2023).
48. Özüpek G, Arslan M. Popüler diyet uygulama, beslenme okuryazarlığı ve beden kütle indeksi ilişkisinin değerlendirilmesi: beslenme ve diyetetik öğrencileri üzerine bir çalışma. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2021;5(3):340-350.
49. Öcalan D, Ceylantekin Y, Kunduracılar Z, Doğan T. Üniversite öğrencilerinde beden kütle indeksi, tükenmişlik düzeyi ve iyilik hâli arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2020;4(3):270-278.
50. Kayaoğlu K, Göküstün KK, Ay E. Evaluation of the relationship between food addiction and depression, anxiety, and stress in university students: A cross-sectional survey. *J Child Adolesc Psychiatr Nurs*. 2023;36(3):256-262.
51. Huang PC, Latner JD, O'Brien KS, Chang YL, Hung CH, Chen JS, Lee KH, Lin CY. Associations between social media addiction, psychological distress, and food addiction among Taiwanese university students. *J Eat Disord*. 2023;11(1):43.
52. Luo Y, Zhang Y, Sun X, Dong J, Wu J, Lin X. Mediating effect of self-control in the relationship between psychological distress and food addiction among college students. *Appetite*. 2022;179:106278.
53. Koçhan NZ, Arslan M. Mevsimsel değişimin duygusal iştah ve yeme tutumu üzerine ilişkisinin incelenmesi: üniversite öğrencileri üzerine bir çalışma. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2021;5(2):210-217.
54. Lindekilde N, Rutters F, Erik Henriksen J, Lasgaard M, Schram MT, Rubin KH, Kivimäki M, Nefs G, Pouwer F. Psychiatric disorders as risk factors for type 2 diabetes: An umbrella review of systematic reviews with and without meta-analyses. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;176:108855.

Yetişkin Bireylerin COVID-19 Salgını Döneminde Gece Yeme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Zeynep UZDİL¹  , Emre DÜNDER² 

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Samsun, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: Uzdil Z ve Dünder E. Yetişkin bireylerin COVID-19 salgını döneminde gece yeme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Turk J Diab Obes 2023;3: 249-255. DOI: 10.25048/tudod.1251154 (Epub 2023 Oct 31. Turk J Diab Obes 2023;3: e200-e206.)

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada COVID-19 salgını döneminde yetişkin bireylerde gece yeme alışkanlıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Kesitsel nitelikte olan bu araştırmaya, 18-62 yaş arası 251 yetişkin birey dâhil edilmiştir. Bireylere çevrimiçi bir anket aracılığıyla ulaşılmıştır. Anket formu ile tanımlayıcı özellikler, öğün tüketimleri, beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler ve antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu) sorgulanmıştır. Bireylerin gece yeme alışkanlıkları Gece Yeme Anketi ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS 21.0 istatistik programı kullanılmıştır ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Bireylerin %15,1'inde gece yeme sendromu belirlenmiştir. COVID-19 salgını döneminde işlenmiş et ürünü, ev yapımı hamur işi, şekerli besinler, ambalajlı ürünler ve şekerli-gazlı içecek tüketimini artıran bireylerin Gece Yeme Anketi puanı yüksektir (sırası ile $p=0,002$, $p=0,019$, $p<0,001$, $p=0,003$ ve $p<0,001$). Öğün sayısı, vücut ağırlığı ve iştah artışı yüksek olanlarda toplam Gece Yeme Anketi (sırası ile $p<0,001$, $p=0,007$ ve $p=0,002$), gece yeme alt boyutu (sırası ile $p<0,001$, $p=0,016$ ve $p=0,020$) ve akşam hiperfajisi (tüm değerler için $p<0,001$) alt boyutu puanları yüksek belirlenmiştir. Bu çalışmada beden kütle indeksine göre Gece Yeme Anketi puanları benzerdir ($p>0,315$). Besin alışverişini telefonla veya online ($p=0,003$) ve paket servisi ($p<0,001$) ile yapan bireyler ile evde yeme sıklığı artan ($p=0,026$) bireylerin toplam Gece Yeme Anketi puanları yüksek belirlenmiştir.

Sonuç: Salgın döneminde değişen beslenme alışkanlıkları ile gece yeme alışkanlıkları ilişkilidir. Bu dönemde gece yeme alışkanlıkları, şeker ve enerji içeriği yüksek besin tüketimi yönünde değişmiştir.

Anahtar Sözcükler: Beslenme, Gece yeme alışkanlıkları, Salgın, COVID-19

Evaluation of Adults' Night Eating Habits During the COVID-19 Pandemic

ABSTRACT

Aim: It is aimed to determine that night eating habits of adult individuals in Covid-19 pandemic.

Material and Methods: This cross-sectional study included 251 adult individuals between the ages of 18-62 years. Individuals were reached through an online questionnaire. Descriptive features, meal consumption, changes in eating habits and anthropometric measurements (body weight, body height) were questioned with the questionnaire form. Night eating habits of individuals were evaluated with a night eating questionnaire. The IBM SPSS 21.0 statistical program was used in the analysis of the data and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: Night eating syndrome was detected in 15.1% of individuals. Individuals who increase their consumption of processed meat products, homemade pastries, sugary foods, packaged products and sugary-carbonated beverages have higher night eating questionnaire scores in Covid-19 pandemic (respectively, $p=0.002$, $p=0.019$, $p<0.001$, $p=0.003$ ve $p<0.001$). Individuals with high number of meals, body weight and increased appetite had higher total night eating questionnaire scores (respectively, $p<0.001$, $p=0.007$ ve $p=0.002$), night

ORCID: Zeynep Uzdil / 0000-0002-8152-5858, Emre Dünder / 0000-0003-0230-8968

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Zeynep UZDİL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun, Türkiye
Tel: 0 (362)312 19 19 / 6355 • E-posta: zuzdil1010@hotmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1251154

Geliş tarihi / Received : 14.02.2023

Revizyon tarihi / Revision : 28.09.2023

Kabul tarihi / Accepted : 22.10.2023



eating sub-dimension (respectively, $p<0.001$, $p=0.016$ ve $p=0.020$) and evening hyperphagia sub-dimension (for all variables, $p<0.001$) scores. In this study, night eating questionnaire scores were similar according to body mass index ($p>0.315$). Individuals who do their food shopping by phone or on-line ($p=0.003$) and takeaway ($p<0.001$), and individuals with increased frequency of eating at home ($p=0.026$) have higher total night eating questionnaire scores.

Conclusion: Changing eating habits and night eating habits are related during the pandemic. Night eating habits have changed towards the food consumption with high sugar and energy content in this period.

Keywords: Covid-19, Night eating habits, Nutrition, Pandemic

GİRİŞ

COVID-19 salgını, tüm dünyada ve ülkemizde sosyal, psikolojik ve sağlık üzerine etkileri olan önemli bir halk sağlığı sorunudur (1,2). Yüksek bulaşıcılığının olması, mortalite ve morbidite açısından yüksek risk oluşturması nedeniyle bireylere COVID-19 salgınına bağlı korku eşlik etmektedir ve bu korkuya bağlı stres, anksiyete ve depresyon ortaya çıkmaktadır (3).

Yaşanan sosyal izolasyon bireylerin başta yeme alışkanlıkları olmak üzere, fiziksel aktivite ve uyku alışkanlıklarında değişikliklere yol açmıştır (4). Bu dönemde bireylerde duygusal yeme ve kontrol edilemeyen yeme davranışları saptanmıştır (5). Ortaya çıkan duygusal yeme davranışlarının gelişiminde depresyon, stres ve anksiyete varlığı önemli bir yer tutmaktadır (6). Ayrıca salgın döneminde yaşanan korku, anksiyete, ruh hali gibi etmenler, bireylerin besin alımlarında değişikliklere yol açmıştır (7,8). Salgın öncesi döneme göre bireylerin öğün sayısı tüketimini artırdığı (4,9), daha az öğün atladığı (10) ve ambalajlı gıda tüketiminde artış olduğu saptanmıştır (11). Ayrıca iş hayatının evden çalışılarak sürdürülmesi, değişen uyku süreleri ve sosyal aktifliğin engellenmesi bireylerin beslenme düzenlerini etkilemiştir (12). COVID-19 salgını, bireylerde yeme davranış bozukluklarında artışların görüldüğü bir dönemdir (13). Salgına bağlı ortaya çıkan korku, genç yetişkin bireylerde sağlıklı yeme takıntısı olarak adlandırılan ortoreksiya nevroza eğilimini artırmış ve yeme tutumlarında bozukluklara yol açmıştır (14). Bu dönemdeki duygusal olarak tetiklenen yeme davranışlarının, kontrolsüz ve sık besin tüketimi ile karakterize tıknırcasına yeme bozukluğunu da artırdığı belirlenmiştir (15).

Gece yeme sendromu, Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı, Beşinci Baskısı'na (DSM-V) göre "tanımlanmış diğer beslenme ve yeme bozuklukları" kategorisinde yer alan bir yeme bozukluğudur (16). Bu bozukluk; sabah iştahsızlığı, akşam hiperfajisi ve insomnia davranışları ile karakterizedir (17). Bireylerdeki strese yanıt olarak ortaya çıkan bu bozukluk yeme, uyku ve duygu durumdaki bozukluğunun birleşimidir (16,17). COVID-19 salgınına bağlı gelişen korkunun gece yeme sendromu ile ilişkisi bilinmek-

tedir (18). COVID-19 salgınının başlarında genç ve ileri yetişkinlerin değerlendirildiği çalışmalarda (19,20) bireylerde gece geç vakitlerde yemek yeme eğiliminin arttığı belirlenmiştir. Salgın döneminde gece geç vakitlerde ve yüksek enerjili besinlerin tüketimi başta obezite olmak üzere olası kronik hastalıklar için risk oluşturmaktadır (20).

Literatürde COVID-19 salgınında bireylerin değişen beslenme alışkanlıkları üzerine yapılan çalışmalara rastlansa da ülkemizde bu dönemdeki gece yeme alışkanlıklarını değerlendiren çalışma sayısı kısıtlıdır. Konuya katkı sağlayacağı düşünüerek bu çalışma planlanmış ve yürütülmüştür.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Kesitsel özellikteki bu çalışma, Şubat-Mayıs 2021 tarihleri arasında Türkiye' de yaşayan yetişkin bireyler üzerinde yürütülmüştür. Araştırmamızda seçilecek en uygun örneklem hacmini belirlemek üzere, GPower yazılımı ile istatistiksel güç değerleri hesaplanmıştır. Gerçekleştirilecek olan araştırmaya koşut olarak; Dandin-Türk ve Garipağaoğlu (2019) tarafından yayınlanan bilimsel makalede yer alan gece yeme sendromuna göre gece yeme anketi puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri baz alınmıştır (21). Bu istatistikler üzerinden uygulanmış bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Test üzerinden gerçekleştirilen güç analizi sonucunda etki büyüklüğü değeri yaklaşık $d=3.690$ olarak bulunmuş; bu değer üzerinden yapılan güç analizinde $n=200$ gözlem ile çalışıldığında %99,9 düzeyinde bir güce ulaşılmıştır. Olası kayıp veri ihtimallerine karşılık seçilen $n=251$ gözleme sahip örneklem hacmi, istatistiksel güç açısından oldukça yeterlidir. Online anket formu kullanılarak Whatsapp, e-posta ve sosyal medya aracılığıyla bireylere ulaşılmıştır. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi veren ve çalışmaya gönüllü katıldıklarını kabul eden onamları elektronik ortamda alınmıştır. Katılımcıların çalışmaya dâhil edilme kriterleri: 18 yaş ve üzeri yetişkin, gebe ve/veya emzikli olmayan kadınlar, psikiyatrik tanımlı hastalığı olmayan bireyler olmaktadır. Bu çalışmaya, gönüllü olarak katılmayı kabul eden 18-62 yaş arası 217 (%86,5) kadın ve 34 (%13,5) erkek, 251 yetişkin birey dâhil edilmiştir. Online anket formu ile yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durumu içeren demografik özelliklerle-

ri, salgın döneminde beslenme alışkanlıkları, antropometrik ölçümleri ve Gece Yeme Anketi (GYA) sorgulanmıştır.

Gece Yeme Anketi

Gece yeme sendromunun şiddetini ölçmek için Allison ve ark. tarafından geliştirilmiş Gece Yeme Anketi (GYA) kullanılmıştır (22). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği ilk kez psikiyatrik hasta popülasyonunda Atasoy ve ark. tarafından yapılmıştır (23). Genel yetişkin popülasyonda iç güvenilirlik çalışması Peker ve ark. tarafından yapılmıştır (16). Anket 14 sorudan oluşmaktadır ve “sabah iştahı ve günün ilk besin alımı, akşam ve gece yemeleri, akşam yemeğinden sonra besin alımı oranı, aşermeler, gece yeme davranışı üzerindeki kontrol, uykuya dalma güclüğü, gece uyanarak yeme sıklığı, gece yemeleri sırasında farkındalık ve duyu durumu” özelliklerini sorgulamaktadır. Beşli Likert tipi ölçümle 0-4 arasında puanlanmaktadır (7.madde hariç). Gün içi duyu durumu değişikliğini sorgulayan yedinci madde, gün içi değişiklik olmayanlar için 0 puan olarak alınmaktadır. Toplam GYA puanı 0-52 arasında değişmekte olup 25 puan üzeri gece yeme sendromu varlığını göstermektedir (22). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında 4 alt maddesi belirlenmiştir. Bunlar; gece yeme (5., 9., 10., 11., 12. ve 14. maddeler); akşam hiperfajisi (3. ve 4. maddeler), sabah iştahsızlığı (1., 2. ve 7. maddeler) ve duyu durumu ve uyku bozukluğudur (6. ve 8. maddeler).

Gece yeme anketinin orijinal çalışmasından hareketle, anketin geneline yönelik güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Anketin içerisinde yer alan maddelerin tamamının aynı aralıkta olmaması nedeniyle standardize Cronbach Alfa katsayısı baz alınmıştır. Ek olarak likert tipli verilerde Omega güvenilirlik katsayısına bakılması daha uygun olduğu için Omega katsayısı da hesaplanmıştır (24, 25). Ölçeğin standardize Cronbach alfa katsayısı 0,654 ve Omega katsayısı da 0,729 olarak bulunmuştur.

Beslenme Alışkanlıkları

Salgında besin tüketimindeki değişiklikler, öğün sayılarındaki değişim, besin alışverişine yönelik değişiklikler, vücut ağırlığı ve iştah artışı içeren beslenme alışkanlıkları değişimi anket formunda sorgulanmıştır.

Antropometrik Ölçümler

Bu çalışmada, bireylerin son tartımdaki vücut ağırlığı (kg) ve boy uzunluğu (cm) ölçümleri, bireylerin beyanına dayalı olarak sorgulanmıştır. Bu ölçümlerden beden kütle indeksi (BKİ) vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m)² formülü ile hesaplanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün BKİ değerlendirilmesine göre < 18,50 kg/m²: zayıf, 18,50-24,99 kg/m²: normal, 25,00- 29,99 kg/m²: hafif şişman, ≥ 30,0 kg/m²: obez olarak kabul edilmiştir.

Çalışma İzni ve Etik izin

Bu çalışmanın yürütülebilmesi için Sağlık Bakanlığı'ndan Bilimsel Araştırma izni ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.10.2020 tarih ve OMÜ KAİK 2020/567 sayılı etik izin alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışma sonunda verilerin analizi için IBM SPSS (Statistical Package Program for Social Science) for Windows 21.0 programı kullanılmıştır. Sürekli parametrik veriler, ortalama (Ort) ve standart sapma (SS); sürekli parametrik olmayan veriler ortanca (minimum-maksimum), kategorik veriler sayı (n) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığına gruplardaki örneklem sayısı <50 olduğunda Shapiro Wilk, ≥ 50 olduğunda Kolmogorov Smirnov testi ile bakılmıştır. Parametrik ikili grupların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi, parametrik olmayan gruplarda Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca değişkenler arasında Pearson korelasyon bakılmıştır. Bu çalışmada p< 0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada 217 (%86,5) kadın, 34 erkek (%13,5) toplam 251 katılımcıya ulaşılmıştır. Bu çalışmada salgın döneminde yetişkin bireylerin %15,1'inde gece yeme sendromu olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin %13,5' i (n=34) düzenli olarak işe gitmekte, geri kalan bireyler ise çalışmama, evden çalışma, salgın nedeni ile izin alma, iş yerinde dönüşümlü çalışma durumundadır. Bireylerin tanımlayıcı özelliklerinin dağılımına göre GYA puanlarının ortalamalarının dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Cinsiyet, eğitim düzeyi ve beden kütle indeksine göre bireylerin GYA toplam puanı benzer iken bekâr bireylerde yüksek belirlenmiştir.

Bireylerin salgın süresince artan besin tüketimlerine göre GYA toplam ve alt madde puanlarının dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. İşlenmiş et ürünü, ev yapımı hamur işi, şekerli besinler, ambalajlı ürünler ve şekerli-gazlı içecek tüketimini artıran bireylerin toplam GYA puanı yüksektir (p<0.05). Artan şekerli besin tüketimi ayrıca akşam hiperfajisi, sabah iştahsızlık ve duyu durumu alt maddelerindeki yüksek puanla da ilişkilidir. Ambalajlı ürünlerin artan tüketimi, gece yeme ve akşam hiperfajisi alt boyutundaki yüksek puanla ilişkilidir.

Bireylerin öğün sayısı, vücut ağırlığı ve iştah artışı durumuna göre GYA puanlarının dağılımı Tablo 3'de verilmiştir. Günlük öğün sayısı, vücut ağırlığı ve iştah artmış bireylerin toplam GYA, gece yeme alt boyutu ve akşam hiperfajisi alt boyutu puanları yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Tablo 1: Tanımlayıcı Özelliklere Göre GYA Puanları Dağılımı

Özellikler	GYA (n=251)		
	n (%)	Ort±SS	p
Cinsiyet			0,313
Kadın	217 (86,5)	20,0±5,7	
Erkek	34 (13,5)	18,6±7,6	
Eğitim düzeyi			0,075
Lise	184 (73,3)	20,2±5,9	
Üniversite ve üstü	67 (26,7)	18,7±6,0	
Medeni durum			<0,001
Bekâr	201 (80,1)	20,7±5,5	
Evli	50 (19,9)	16,3±6,6	
BKİ sınıflama			0,315
Zayıf	22 (8,8)	22,0±7,0	
Normal	177 (70,5)	19,7±5,9	
Hafif şişman	40 (15,9)	19,1±5,3	
Obez	12 (4,8)	19,6±5,8	

BKİ: Beden kütle indeksi, **GYA:** Gece Yeme Anketi

Bireylerin salgında besin alışverişine yönelik tutumlarına göre Gece Yeme Anketi puanlarının dağılımı Tablo 4'de verilmiştir. Besin harcamaya yönelik bütçesi değişenler, besin alışverişini telefonla veya on-line ve paket servisi ile yapan bireyler ile evde yeme sıklığı artan bireylerin toplam GYA puanları yüksek belirlenmiştir ($p<0.05$). Bireylerin Gece Yeme Anketi puanı ve alt boyutlarının BKİ ile korelasyonu Tablo 5'de verilmiştir. Toplam GYA ve alt boyutları BKİ ile ilişkili değildir ($p>0,05$).

TARTIŞMA

COVID-19 salgını, çeşitli psikolojik ve çevresel faktörlerin etkisi ile bireylerin beslenme alışkanlıklarında değişiklikler olduğu bir dönem olup bireylerin gece yedikleri besini arttırmış (26) ve %34,5-%49,9 arasında gece yeme alışkanlığı belirlenmiştir (20,27). Salgın döneminde akademisyenlerde gece yeme sendromu %9 olarak belirlenmiştir (18). Bu çalışmada, COVID-19 salgını döneminde yetişkin bireylerdeki gece yeme alışkanlıkları ve bunları etkileyen faktörler değerlendirilmiştir ve yetişkinlerin %15,1' inde gece yeme sendromu belirlenmiştir.

Tablo 2: Besin Tüketimindeki Artışa Göre GYA Puanlarının Dağılımı

Besinler	Total GYA			Gece yeme			Akşam hiperfajisi			Sabah iştahsızlık			Duygu durum		
	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p
Süt ve ürünleri	20,0(8-34)	20,0(5-39)	0,960	4,0(0-18)	3(0-17)	0,546	4(0-8)	4(0-8)	0,076	6(1-10)	6(1-10)	0,646	3,0(0-8)	3(0-8)	0,330
Et	19,1±5,3	20,6±6,5	0,040	3,0(0-15)	4(0-18)	0,056	4(0-8)	4(0-8)	0,286	5(1-10)	6(1-10)	0,023	3,0(0-8)	3(0-8)	0,499
İşlenmiş et ürünü	22,0(11-34)	19,0(5-39)	0,002	5,0(1-14)	3(0-18)	0,016	4(1-8)	4(0-8)	0,013	6(1-10)	6(1-10)	0,477	4,0(0-8)	3(0-8)	0,061
Kurubaklagil	19,0(8-34)	20,0(5-39)	0,564	4,0(0-15)	3(0-18)	0,962	4(0-8)	4(0-8)	0,626	5(1-10)	6(1-10)	0,159	3,0(0-8)	3(0-8)	0,978
Çiğ-pişişmiş sebze	19,4±5,4	20,3±6,5	0,218	3,0(0-17)	4(0-18)	0,461	4(0-8)	4(0-8)	0,341	6(1-10)	6(1-9)	0,629	3,0(0-8)	3(0-8)	0,160
Sebze kızartması	21,0(11-39)	19,0(5-37)	0,057	4,5(0-17)	3(0-18)	0,058	4(0-8)	4(0-8)	0,115	6(1-10)	6(1-10)	0,898	3,0(0-8)	3(0-8)	0,605
Meyve	19,0(8-39)	21,0(5-34)	0,065	3,0(0-17)	4(0-18)	0,161	4(0-8)	4(0-8)	0,846	6(1-10)	6(1-10)	0,295	3,0(0-8)	3(0-8)	0,299
Hamur işi(evde)	20,0(10-39)	19,0(5-34)	0,019	4,0(0-17)	3(0-18)	0,059	4(0-8)	4(0-8)	0,003	6(1-10)	6(1-10)	0,382	3,0(0-8)	3(0-8)	0,131
Şekerli besinler	21,0(11-37)	18,0(5-39)	< 0,001	4,0(0-18)	3(0-17)	0,009	4(1-8)	3(0-8)	< 0,001	6(1-10)	5(1-10)	0,023	4,0(1-8)	3(0-8)	0,009
Ambalajlı ürünler	20,0(10-39)	19,0(5-34)	0,003	4,0(0-17)	3(0-18)	0,009	4(0-8)	3(0-8)	< 0,001	6(1-10)	5(1-10)	0,068	3,5(0-8)	3(0-8)	0,242
Su	19,7±5,1	19,9±6,9	0,889	3,0(0-15)	4(0-18)	0,544	4(0-8)	4(0-8)	0,172	6(1-10)	6(1-10)	0,385	3,0(0-8)	3(0-8)	0,581
Şekerli-gazlı içecek	21,5(11-37)	19,0(5-39)	< 0,001	5,0(1-16)	3(0-18)	0,001	4(0-8)	4(0-8)	0,016	6(1-10)	6(1-10)	0,646	4,0(1-8)	3(0-8)	0,193

GYA: Gece Yeme Anketi, Parametrik gruplar için Bağımsız örneklem t testi, Parametrik olmayan gruplar için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 3: Öğün Sayısı, Vücut Ağırlığı ve İştah Artışı Durumuna Göre GYA Puanlarının Dağılımı

Özellikler	Total GYA			Gece yeme			Akşam hiperfajisi			Sabah iştahsızlık			Duygu durum		
	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p	Evet	Hayır	p
Öğün sayısı artışı	21,3±6,4	18,4±5,2	< 0,001	5(1-18)	3(0-14)	< 0,001	4(0-8)	3(0-8)	< 0,001	6(1-10)	6(1-10)	0,918	4(0-8)	3(0-8)	0,156
VA artışı	21(10-37)	19(5-39)	0,007	5(1-18)	3(1-17)	0,016	4(1-8)	3(0-8)	< 0,001	6(1-9)	6(1-10)	0,503	3(0-8)	3(0-8)	0,491
İştah artışı	20(8-39)	19(5-33)	0,002	4(1-18)	3(0-16)	0,020	4(0-8)	3(0-8)	< 0,001	6(1-10)	6(1-9)	0,166	3(0-8)	3(0-8)	0,308

GYA: Gece Yeme Anketi, **VA:** vücut ağırlığı. Parametrik gruplar için Bağımsız örneklem t testi, Parametrik olmayan gruplar için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 4: Besin Alışverişine Yönelik GYA Puanlarının Dağılımı

Özellikler	Total GYA			Gece yeme			Akşam hiperfajisi			Sabah iştahsızlık			Duygu durum		
	Evlet	Hayır	p	Evlet	Hayır	P	Evlet	Hayır	P	Evlet	Hayır	P	Evlet	Hayır	P
Besin ambalajını temizleme	19,9±5,4	19,7±7,5	0,955	4(0-18)	3(0-17)	0,602	4(0-8)	3,5(0-8)	0,060	6(1-10)	6(1-10)	0,897	3(0-8)	3(0-8)	0,791
Alışverişi listesi yapmak	20(8-37)	20(5-39)	0,984	3(0-16)	4(0-18)	0,611	4(0-8)	4(0-8)	0,919	6(1-10)	6(1-10)	0,520	3(0-8)	4(0-8)	0,200
SKT kontrolü	20(8-34)	20(5-39)	0,436	4(0-15)	3(0-18)	0,131	4(0-8)	4(0-8)	0,128	6(1-10)	6(1-10)	0,535	3(0-8)	3(0-8)	0,285
Besin bütçesi değişmesi	20(8-39)	19(5-34)	0,022	4(0-17)	3(0-18)	0,006	4(0-8)	4(0-8)	0,045	6(1-10)	6(1-10)	0,341	3(0-8)	3(0-8)	0,412
Online veya telefonla gıda siparişi	20(8-37)	18(5-39)	0,003	4(1-16)	3(0-18)	0,009	4(0-8)	3(0-8)	0,027	6(1-10)	5(1-10)	0,160	3(0-8)	3(0-8)	0,324
Paket servis siparişi	22(10-39)	18(5-37)	<0,001	5(1-17)	3(0-18)	<0,001	4(1-8)	4(0-8)	0,002	6(1-10)	5(1-10)	0,004	4(0-8)	3(0-8)	0,053
Evde yeme sıklık artışı	20(8-39)	18(5-34)	0,026	4(0-17)	3(0-18)	0,191	4(0-8)	3(0-8)	0,011	6(1-10)	5(1-9)	0,232	3(0-8)	3(0-7)	0,228

GYA: Gece Yeme Anketi, **SKT:** Son kullanma tarihi, Parametrik gruplar için Bağımsız örneklem t testi, Parametrik olmayan gruplar için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 5: GYA ve alt boyutlarının BKİ ile ilişkisi

Özellikler	BKİ	
	r	p
Toplam GYA	-0,046	0,471
Gece yeme	-0,005	0,936
Akşam hiperfajisi	-0,038	0,544
Sabah iştahsızlığı	-0,078	0,221
Duygu durum	0,011	0,866

BKİ: Beden kütle indeksi, **GYA:** Gece Yeme Anketi.

Gece yeme sendromu olan bireylerde hafif şişman ve obezite varlığı literatürde araştırılan bir konu olup bazı çalışmalar bu ilişkiyi destekler iken (23) ilişkili olmadığı da gösterilmiştir (28). Diyetle alınan enerjinin büyük bölümünün akşam yemeği ve saat 20.00' den sonra tüketilmesi beden kütle indeksini artırmaktadır (29). Salgın öncesi dönemde de bilinen gece yeme sendromu ve obezite ilişkisinin (30) enerji alımlarının arttığı salgın döneminde de obezitenin ortaya çıkmasında etkili olabileceğini düşünülmektedir. COVID-19 salgınından önceki dönemde obezitesi olan kadın bireylerde yapılan çalışmada, bireylerin beden kütle indeksi değeri artışı, Gece Yeme Anketi puanlarındaki artış ile ilişkili gösterilmiştir (21). Salgın döneminde yapılmış bir başka çalışmada, gece yeme sendromu ile beden kütle indeksi arasında pozitif ilişki saptanmıştır (31). Bu çalışmada beden kütle indeksine göre bireylerin gece GYA puanları farklılık göstermemektedir ($p>0.05$) ve bu durumun olası bir nedeni olarak çalışmaya katılan bireylerin büyük çoğunluğunun (%70,5) normal vücut yapısında olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'de salgın döneminde sosyal izolasyonda olan yetişkin bireylerin %52,4'ünde uyku düzeninin bozulduğu belirlenmiştir (27). Salgın öncesi döneme kıyasla gece uykudan uyanma ve geri uyuyama davranışları anlamlı olarak artış göstermektedir (4,9). Uyku bozukluklarının yaşandığı ve

gece uyanma davranışlarının artış gösterdiği bu dönemde bireylerin gece yeme davranışlarının da artması olası bir durumdur. Salgın döneminde uyku bozukluklarının besin alımları ile ilişkisi gösterilmiş ve uyku bozukluğu az olan kişilerde sebze tüketiminin arttığı, şeker tüketiminin azaldığı saptanmıştır (32). Gece yeme sendromu yüksek olan bireylerde sebze-meyve tüketimlerinin azaldığı bunun yanında şekerli içeceklerin ve hazır-hızlı tüketilen besinlerin tüketimlerinin arttığı bilinmektedir (31). Bu çalışmada Lent ve ark., (31) çalışmasına benzer şekilde salgın döneminde ev yapımı hamur işi, şekerli besinler, ambalajlı ürünler ve şekerli-gazlı içecek tüketimi artan bireylerde GYA puanları yüksek belirlenmiştir. Şekerli besinler, ambalajlı ürünler ve şekerli-gazlı içecek tüketimindeki artış ayrıca gece yeme ve akşam hiperfajisi alt boyutlarındaki yüksek puanlar ile ilişkilidir.

COVID-19 salgını bireylerde vücut ağırlığı ve iştah artışının yaygın olarak görüldüğü bir dönemdir (33). Ayrıca gece yemek, artan vücut ağırlığı ve buna bağlı obezite riski ile de ilişkilidir (31). Bu çalışmada ise öğün sayısı, vücut ağırlığı ve iştahtaki artışın olduğu bireylerde Gece Yeme Anketi puanları yüksek saptanmıştır. Ancak bu çalışmadan farklı olarak Akdevelioğlu ve ark. gece yeme sendromunu düşük uyku kalitesi olan bireylerde yüksek belirlemişler ve yine düşük uyku kalitesi olan bireylerin ana öğün sayısının düşük olduğunu göstermişlerdir (34). Salgın döneminde bireylerin ev dışı tüketimleri azalmıştır (20). Bu çalışmada besin alışverişini telefonla veya online ve paket servisi ile yapan bireyler ile evde yeme sıklığı artan bireylerin toplam GYA puanları yüksek belirlenmiştir. Bu çalışmada hangi besinlerin sipariş edildiği sorgulanmamış olsa da telefonla veya online olarak sipariş verilen yiyecekler genellikle tüketimi kolay olan hazır ve hızlı besinlerdir. Bu besinleri tüketen bireylerin Gece Yeme Anketi puanlarının yüksek olması enerji içeriklerinin yüksek ve bireylerin kolay atıştırabileceği besinler olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bu çalışma devam eden COVID-19 salgını esnasında yapıldığından büyük örneklemelere ulaşamamıştır ve bu nedenle kısıtlılıklar içermektedir. Çalışmaya katılan bireylere online olarak ulaşılması tek bir merkezde olmamaları çalışmanın diğer bir kısıtlılığıdır. Bu çalışmada bireylerin fiziksel aktivite durumları sorgulanmaması ise bir diğer kısıtlılıktır. Çalışmada gece yeme alışkanlıklarının değerlendirilmesinde geçerli bir ölçek kullanılması ise bu çalışmanın güçlü yanındır.

Sonuçta, elde ettiğimiz veriler gece yeme alışkanlıkları olan bireylerde enerji içeriği yoğun hazır ve hızlı tüketilen besinlerin tüketiminin arttığını göstermektedir. Beslenme alışkanlıklarının bu yönde olması artan vücut ağırlığı ile birlikte başta obezite olmak üzere kronik hastalıkların gelişimi için risk oluşturmaktadır. Bireylerin sosyal izolasyon döneminde ortaya çıkan bu davranışların sağlık üzerine etkisini ortaya koyacak uzun süreli izlem çalışmalarına ihtiyaç vardır. Gece yeme sendromunun önlenmesinde öğünlerin düzenlenmesi yoluyla besin alımlarının gün içerisinde dağıtılması ve duygusal yemeye yönelik psikolojik danışmanlık hizmetlerinin verilmesi önemlidir.

Teşekkür

Yoktur.

Yazarların Katkıları

Tüm yazarlar fikir, tasarım, veri toplama, analiz ve yorumlama ve makale yazımına eşit oranda katkı vermişlerdir. Yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Yazarlar herhangi bir finansal destek almamıştır.

Etik Kurul ve Hasta Onamı

Bu çalışma için Sağlık Bakanlığı'ndan Bilimsel Araştırma izni ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.10.2020 tarih ve OMÜ KA EK 2020/567 sayılı etik izin alınmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin gönüllü onamları elektronik olarak alınmıştır.

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlamaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Barek A, Aziz A, Islam MS. Impact of age, sex, comorbidities and clinical symptoms on the severity of COVID-19 cases: a Meta-analysis with 55 studies and 10014 cases. *Heliyon*. 2020;6(12):e05684.
2. Dalmaz M, Şahin S. Covid-19 salgını sürecinde kaygı düzeyi ve beslenme tutumu ilişkisinin incelenmesi. *Çekmece Sosyal Bilimler Dergisi*. 2022;10(20):27-37.
3. Bakioglu F, Korkmaz O, Ercan H. Fear of COVID-19 and positivity: Mediating role of intolerance of uncertainty, depression, anxiety, and stress. *Int J Ment Health Addict*. 2021;19(6):2369-2382.
4. Barbouzas AE, Malli F, Daniil Z, Gourgoulis K. Long-term impact of COVID-19 pandemic in sleep quality and lifestyle in young adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(19):12333.
5. Elmacıoglu F, Emiroglu E, Ülker MT, Özyılmaz Kırçali B, Oruç S. Evaluation of nutritional behaviour related to COVID-19. *Public Health Nutrition*. 2021;24(3):512-518.
6. Özkan Y, Danışmaz Sevin M, Avcı ÜE. Covid 19 küresel salgının sürecinde depresyon, anksiyete ve stresin duygusal yeme bozukluğuna etkisi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*. 2021;Covid-19 Özel Sayı (1):183-200.
7. Kaya S, Uzdil Z, Çakıroğlu FP. Evaluation of the effects of fear and anxiety on nutrition during the COVID-19 pandemic in Turkey. *Public Health Nutrition*. 2021;24(2):282-289.
8. Mohajeri M, Ghannadiasl F, Narimani S, Nemati A. The food choice determinants and adherence to Mediterranean diet in Iranian adults before and during COVID-19 lockdown: population-based study. *Nutrition and Food Science*. 2021;51(8):1299-1307.
9. Cheikh Ismail L, Osaili TM, Mohamad MN, Al Marzouqi A, Jarrar AH, Zampelas A, Habib-Mourad C, Omar Abu Jamous D, Ali HI, Al Sabbah H, Hasan H, AlMarzooqi LMR, Stojanovska L, Hashim M, Shaker Obaid RR, ElFeky S, Saleh ST, Shawar ZAM, Al Dhaheri AS. Assessment of eating habits and lifestyle during the coronavirus 2019 pandemic in the Middle East and North Africa region: a cross-sectional study. *Br J Nutr*. 2021;126(5):757-766.
10. Uzdil Z, Kaya S, Çakıroğlu FP. Evaluation of nutritional habits of university students: a cross-sectional study during the covid-19 pandemic. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*. 2021;9(1):10-18.
11. Dinçer S, Kolcu M. Covid-19 pandemisinde toplumun beslenme alışkanlıklarının incelenmesi: İstanbul örneği. *Türkiye Diyet ve Obezite Dergisi*. 2021;5(2):193-201.
12. Macit MS. Covid-19 salgını sonrası yetişkin bireylerin beslenme alışkanlıklarındaki değişikliklerin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020;13(3):277-288.
13. Rodgers RF, Lombardo C, Cerolini S, Franko DL, Omori M, Fuller-Tyszkiewicz M, Guillaume S. The impact of the COVID-19 pandemic on eating disorder risk and symptoms. *Int J Eat Disord*. 2020;53(7):1166-1170.
14. Uzdil Z, Üstüner AS. Evaluation of orthorexia nervosa tendency and fear of COVID-19 in university students receiving health education. *Nutrition & Food Science*. 2022;52(8):1231-1241.
15. Dos Santos Quaresma MV, Marques CG, Magalhães ACO, Dos Santos RVT. Emotional eating, binge eating, physical inactivity, and vespertine chronotype are negative predictors of dietary practices during COVID-19 social isolation: A cross-sectional study. *Nutrition*. 2021;90:111223.

16. Peker M, Oztora S, Caylan A, Dagdeviren HN. Internal reliability of Turkish version of “night eating questionnaire” in general adult population. *Euras J Fam Med.* 2016;5(3):109-112.
17. Allison KC, Lundgren JD, O’Reardon JP, Geliebter A, Gluck ME, Vinai P, Mitchell JE, Schenck CH, Howell MJ, Crow SJ, Engel S, Latzer Y, Tzischinsky O, Mahowald MW, Stunkard AJ. Proposed diagnostic criteria for night eating syndrome. *Int J Eat Disord.* 2010;43:241-247.
18. Yılmaz Yavuz A, Altinsoy C. The relationship between chronotype, night eating behavior and fear of COVID-19 in academics. *Chronobiol Int.* 2022;39(10):1359-1367.
19. Doyan S, Alpat İ, Ersoy G. COVID-19 pandemisi nedeniyle yaşanan karantina sürecinde beslenme ve diyetetik öğrencilerinin beslenme ve fiziksel aktivite davranışları ile ilgili tanımlayıcı bir çalışma. *Zeugma Sağlık Araştırmaları Dergisi.* 2021;3(2-3):94-103.
20. Alomari MA, Khabour OF, Alzoubi KH, Keewan E. Changes in dietary habits and eating behaviors during COVID-19 induced confinement: A study from Jordan. *Human Nutrition & Metabolism.* 2022;30:200169.
21. Dandin-Türk DY, Garipağaoğlu M. Yetişkin obez kadınlarda gece yeme sendromu ve ağırlık denetimi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Bes Diy Derg.* 2019;47(1):43-50.
22. Allison KC, Lundgren JD, O’Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA, Crosby RD, Engel SG, Stunkard AJ. The Night Eating Questionnaire (NEQ): Psychometric properties of a measure of severity of the night eating syndrome. *Eat Behav.* 2008;9:62-72.
23. Atasoy N, Saraçlı Ö, Konuk N, Ankaralı H, Güriz SO, Akdemir A, Sevinçer GM, Atik L. Gece yeme anketi-Türkçe formunun psikiyatrik ayaktan hasta popülasyonunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anatolian Journal of Psychiatry.* 2014;15:238-247.
24. Dunn TJ, Baguley T, Brunson V. From alpha to omega: a practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *Br J Psychol.* 2014;105(3):399-412.
25. Trizano-Hermosilla I, Alvarado JM. Best alternatives to cronbach’s alpha reliability in realistic conditions: congeneric and asymmetrical measurements. *Front Psychol.* 2016;7:769.
26. Zachary Z, Brianna F, Brianna L, Garrett P, Jade W, Alyssa D, Mikayla K. Self-quarantine and weight gain related risk factors during the COVID-19 pandemic. *Obes Res Clin Pract.* 2020;14(3):210-216.
27. Garipoğlu G, Bozar N. Covid-19 salgınında sosyal izolasyonda olan bireylerin beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler. *Pearson Journal.* 2020;5(6):100-113.
28. Civil Arslan F, Tiryaki A, Sağlam Aykut D, Özkorumak E, Çalışkan İlter Z, Günaydın D. Ağır ruhsal bozukluğu olan kilolu veya obez ayaktan hasta grubunda gece yeme sendromu yaygınlığı. *Türk Psikiyatri Dergisi.* 2015;26(4):242-248.
29. Baron KG, Reid KJ, Kern AS, Zee PC. Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity.* 2011;19(7):1374-1381.
30. Uncu F, Ulaş Kadioğlu B, Soylar P. Fazla kilolu veya obez yetişkinlerin gece yeme durumlarının değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi.* 2017;(11):150-157.
31. Lent MR, Atwood M, Bennett WL, Woolf TB, Martin L, Zhao D, Goheer AA, Song S, McTigue KM, Lehmann HP, Holzhauser K, Coughlin JW. Night eating, weight, and health behaviors in adults participating in the Daily24 study. *Eat Behav.* 2022;45:101605.
32. López-Gil JF, Reis Gaya A, Reuter CP, Caetano CI, Gomes Sentone R, Silva Caetano HB, Brazo-Sayavera J. Sleep-related problems and eating habits during COVID-19 lockdown in a southern Brazilian youth sample. *Sleep Med.* 2021;85:150-156.
33. Madalı B, Alkan ŞB, Örs ED, Ayrancı M, Taşkın H, Kara HH. Emotional eating behaviors during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *Clinical Nutrition ESPEN.* 2021;46:264-270.
34. Akdevelioglu Y, Sahin TO, Yesildemir O. Sleep quality and its relationship with night eating syndrome, the risk of diabetes, and nutritional status among university students. *Progress in Nutrition.* 2020;22(1):304-315.

Exploring Serum Vitamin D Binding Protein Levels in Type 1 Diabetes: Assessing the Impact of Glycemic Control and Disease Duration

Eda Gül ÖZCAN¹ , Durmuş DOĞAN²  

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Çanakkale, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Pediatric Endocrinology, Çanakkale, Türkiye

Cite this article as: Özcan EG and Doğan D. Exploring serum vitamin d binding protein levels in type 1 diabetes: assessing the impact of glycemic control and disease duration. Turk J Diab Obes 2023;3: 256-262.

ABSTRACT

Aim: Patients with type 1 diabetes mellitus (T1DM) are known to be more prone to vitamin D deficiency. Vitamin D studies in this patient population have traditionally been performed using serum 25OHD levels. However, vitamin D binding protein (VDBP) has been less studied. This study aims to compare serum VDBP levels in T1DM with healthy controls. It also aims to investigate the factors affecting VDBP levels such as disease duration, HbA1c, insulin dose, and age in diabetic subjects.

Material and Methods: A research study was conducted at Çanakkale Onsekiz Mart University Health Practice and Research Hospital. The study included 11-17 years old children with T1DM and healthy controls. Serum VDBP and 25OHD concentrations were compared with appropriate statistical methods according to the normal distribution of relevant parameters. For the diabetic subjects, insulin doses and duration of diabetes were recorded. Spearman's correlation test was utilized to assess associations between continuous variables, and regression analysis was employed to determine predictors of serum VDBP levels.

Results: The study enrolled 89 subjects, including 40 with diabetes. Serum 25OHD levels were similar in the T1DM group and control group (17.03 IQR:12.89-22.08) and (17.62 IQR:11.68-24.48), respectively ($p=0.701$). However, VDBP levels were significantly lower in the T1DM group (335 µg/ml, IQR: 199.8-517.2 µg/ml) compared to the control group (471.2 µg/ml, IQR: 368.3-533.2 µg/ml) ($p < 0.015$). In the entire group, only the presence of diabetes affected VDBP levels ($B=87.236$, $SE=34.802$, $p=0.014$). On the other hand, HbA1c, duration of diabetes, and insulin dose had no influence on VDBP in the diabetes group.

Conclusion: Serum VDBP levels were significantly lower in T1DM patients but in this group, disease duration, insulin dose, and metabolic control did not affect serum VDBP levels. Serum VDBP concentrations in T1DM may be affected by other parameters rather than metabolic parameters. Therefore, future studies should focus on addressing this knowledge gap.

Keywords: Vitamin D-binding protein, Vitamin-D, Type 1 diabetes mellitus, Adolescent

Tip 1 Diyabette Serum Vitamin D Bağlayan Protein Düzeylerinin Araştırılması: Glisemik Kontrol ve Hastalık Süresinin Etkisi

ÖZ

Amaç: D vitamini eksikliği, Tip 1 diyabet mellitus (T1DM) hastalarında yaygın olarak görülür. Tip 1 DM ile D vitamini arasındaki ilişki geleneksel olarak serum 25-hidroksivitamin D (25OHD) seviyeleri aracılığıyla araştırılmıştır, ancak D vitamini bağlayıcı proteinin (VDBP) rolü daha az incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı T1DM'li hastalarda serum VDBP düzeylerini diyabetik olmayan kişilerle karşılaştırmak ve hastalık süresi, HbA1c, insülin dozu ve yaş gibi bu düzeyleri etkileyen faktörleri araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Çalışma popülasyonu 11-17 yaş arası T1DM çocukları ve sağlıklı kontrolleri içermektedir. Serum VDBP ve 25OHD konsantrasyonları, ilgili parametreler normal dağılım durumuna göre uygun istatistiksel yöntemlerle karşılaştırıldı. Diyabetli olgular için, kullandığı insülin

ORCID: Eda Gül Özcan / 0000-0003-2030-8275, Durmuş Doğan / 0000-0001-5369-8797

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Durmuş DOĞAN

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Pediatric Endocrinology, Çanakkale, Turkey Phone: +90 (532) 220 71 24 • E-mail: durmusdogan@comu.edu.tr

DOI: 10.25048/tudod.1402013

Received / Geliş tarihi : 08.12.2023

Revision / Revizyon tarihi : 26.12.2023

Accepted / Kabul tarihi : 26.12.2023

dozları ve diyabet süreleri öğrenildi. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon testi ile, serum VDBP düzeylerinin öngörücüleri ise regresyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya 40 T1DM hastası ve toplam 89 katılımcı dahil edildi. Serum 25OHD düzeyleri T1DM grubunda (17,03 IQR:12,89-22,08) ve kontrol grubunda (17,62 IQR:11,68-24,48) benzerdi ($p=0,701$). Ancak VDBP düzeyleri T1DM grubunda (335 $\mu\text{g/ml}$, IQR: 199,8-517,2 $\mu\text{g/ml}$) kontrol grubuna (471,2 $\mu\text{g/ml}$, IQR: 368,3-533,2 $\mu\text{g/ml}$) kıyasla anlamlı derecede düşüktü ($p < 0,015$). Tüm olguları içeren kohortta yalnızca diyabetli olmak VDBP düzeylerinin tek anlamlı belirleyicisidir ($B=87.236$, $SE=34.802$, $p = 0.014$). Öte yandan diyabet grubu içinde HbA1c, diyabet süresi ve insülin dozu VDBP üzerine etkili birer faktör değildi.

Sonuç: Çalışma, T1DM hastaları ile kontroller arasında serum 25OHD düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak VDBP düzeylerinin T1DM kohortunda hastalık süresi, insülin dozu ve metabolik kontrolden bağımsız belirgin düşük olduğu görüldü. İncelediğimiz parametreler dışında başka faktörlerin araştırılacağı daha geniş çalışmalar, T1DM'de VDBP değişimi ve bunun genel sağlık üzerine etkilerini daha ayrıntılı ortaya çıkarabilir.

Anahtar Sözcükler: *Vitamin D bağlayan protein, Vitamin D, Tip1 diyabet, Adölesan*

INTRODUCTION

Type 1 diabetes (T1DM) cases are more prone to vitamin D deficiency (1, 2). Vitamin D deficiency has been reported to be associated with cardiovascular diseases, cancer, and autoimmune diseases, given that this deficiency becomes more important in T1DM (3, 4). The mechanisms explaining the relationship between T1DM, and vitamin D deficiency are not clear.

Serum 25OHD level is measured to estimate vitamin D status. This parameter has a long half-life, easier measurement, and stable serum levels. Up to 85% of circulating 25OHD is strongly bound to vitamin D binding protein (VDBP), 10–15% is weakly bound to albumin, and less than 1% circulates in the free form in the blood (5). VDBP extends the half-life of 25OHD, which is highly lipophilic in serum, allowing it to reach peripheral tissues and serve as a depot for vitamin D. According to the free hormone hypothesis, only hormones released from binding proteins can enter the cell to show its biological effects (6, 7). A change in serum VDBP level naturally affects serum 25OHD level. This effect is similar to the other transporters, such as sex hormone carrier globulin (SHBG) and thyroxine-binding protein, which change the serum concentration of the hormone they carry (8).

While serum 25OHD measurement has been used in studies investigating T1DM and vitamin D levels, VDBP has been less focused on. In a few studies investigating the cause of low vitamin D in T1DM, the focus was on VDBP levels lost in the urine, and studies are showing that this loss affects serum 25OHD levels as well as studies showing that there is no such effect (9, 10). It is unclear how VDBP changes in T1DM and its relationship with blood glucose regulation and diabetes-related factors (disease duration, insulin dose amount).

The primary aim of this study is to investigate how serum VDBP levels change in T1DM. The secondary aim is to investigate diabetes-related parameters that affect serum VDBP levels. The results obtained may provide new information about the cause-and-effect relationship between T1DM, 25OHD, and VDBP.

MATERIALS and METHODS

This study was conducted at Çanakkale Onsekiz Mart University Health Practice and Research Hospital, a tertiary referral hospital in the Southern Marmara region of Türkiye. The study group consisted of children and adolescents between the ages of 11-17 diagnosed with T1DM who were followed up in the Pediatric Endocrinology Clinic, and a control group consisting of healthy individuals in the same age group who applied to the General Pediatrics and Adolescent Clinics. The study was conducted considering seasonal effects on vitamin D levels, and all cases were included in the study between September 2020 and November 2020. Exclusion criteria included being outside the specified age limits, having a disease other than diabetes, having systemic health problems for the control group, and taking vitamin D supplements in the last two months. Duration of diabetes and insulin doses used by diabetes were recorded from the patient follow-up file.

Anthropometric Measurements

Demographic information, height, weight, body mass index, and puberty status of the participants were recorded. Growth curves specific to Turkish children were used as height and weight percentiles reference. All measurements were performed using the same method and by the same person to ensure standardization.

Laboratory Methods

The participants' blood samples were collected from the forearm vein between 7:30 and 9:30 a.m after 8 hours of fasting. Calcium, phosphorus, creatinine, and ALP were analyzed using calorimetric methods, and parathyroid hormone (PTH) was analyzed using electrochemiluminescence methods. For vitamin D level, 25OHD competitive inhibition enzyme immunoassay technique, HPLC method for Hb A1c, and ELISA method for VDBP (Elabsience, Houston, USA) were used.

Statistical Analysis

The data conformity to normal distribution was tested with the Shapiro-Wilk test, the student t-test was used to compare the normally distributed characteristics in diabetes and control groups, and the Mann-Whitney U test was used to compare the non-normally distributed characteristics between the groups. Descriptive statistics of numerical variables were given as mean and standard deviation or median (interquartile range) values. Categorical data such as gender and puberty of the study participants were presented as frequencies and percentages. The relationships between numerical variables were tested with the Spearman correlation coefficient. Univariate regression analyses were initially conducted to evaluate factors potentially affecting serum VDBP levels. The selection of relevant predictors was based on factors demonstrated in the current literature to influence VDBP levels. Variables with $p < 0.25$ in univariate analysis were considered for inclusion in multiple linear regression analysis. Statistical analyses were performed using SPSS software version 24.0 for Windows. Data visualization was generated using Python programming scripts using Seaborn, Matplotlib, and Pandas libraries. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Sample Size

We calculated the sample size of our study to reach the primary outcome. In the studies of Blanton and Thraikill, a change in serum VDBP levels was observed in a certain direction (10,11). From this, we determined that a one-tailed test was appropriate for our analysis. Using G*Power software, we conducted a power analysis to achieve the desired power of 0.80, with a medium expected effect size (Cohen's $d = 0.5$) and an alpha level of 0.05. The calculated sample size required to achieve this power was 51 subjects per group.

RESULTS

The study included 89 patients, 40 of whom had T1DM. The mean age was 12.04 ± 3.29 years, 59.6% ($n = 53$) were female,

and most were pubertal (68.5%). The mean BMI z-score was 0.27 ± 1.26 . In the entire group, mean Hb A1c was 7.06 ± 2.25 , serum 25OHD was 18.02 ± 7.74 ng/ml, and approximately 41.6% ($n = 37$) had sufficient vitamin D levels (> 20 ng/ml). The mean concentration of VDBP was 413.73 ± 168.1 ug/ml (Table 1).

Comparative Analysis Between Diabetes and Control Groups

Gender distribution and pubertal status were similar between T1DM and control groups (gender $p = 0.91$, puberty status $p = 0.76$). Mean ages were 11.88 ± 3.82 years for the T1DM group and 12.18 ± 2.83 years for the control group with no significant difference ($p = 0.676$). BMI z-scores were also not significantly different between T1DM and control groups (0.59 ± 1.08 and 0.62 ± 1.07 , respectively) ($p = 0.91$) (Table 2).

Biochemically, serum 25OHD levels were similar in the T1DM group and control group [median: 17.03 (12.89-22.08) and 17.62 (11.68-24.48), respectively] ($p = 0.701$). However, VDBP levels were significantly lower in the T1DM group (median 335 μ g/ml, IQR: 199.8- 517.2 μ g/ml) compared to the control group (median 471.2 μ g/ml, IQR: 368.3 - 533.2 μ g/ml, $p < 0.015$). The chi-square test results comparing vitamin D sufficiency between T1DM, and the control group showed no significant difference ($X^2 = 0.5$, $p = 0.401$) (Table 2).

Table 1: Baseline characteristics and vitamin D status of the study cohort.

Variables	Values(n=89)
Gender (Female) n, (%)	53 (59.6)
Puberty status (pubertal) n, (%)	61 (68.5)
Group (Diabetes) n, (%)	40 (44.9)
Vitamin D sufficient (> 20 ng/ml)	37 (41.6)
Age (years)	12.04 ± 3.29
Height z-score	0.09 (1.48)
Weight z-score	0.33 (1.59)
BMI z-score	0.22 (1.94)
HbA1c (%)	7.06 ± 2.25
25OHD (ng/ml)	17.03 (11.64)
PTH (pg/ml)	30.97 (18.67)
VDBP (ug/ml)	413.73 ± 168.15

Values are presented as median (IQR) and mean \pm SD. **IQR:** Interquartile range, **SD:** Standard deviation, **PTH,** Parathyroid hormone, **VDBP:** Vitamin D-binding protein, **25OHD:** 25-hydroxyvitamin D, **BMI:** Body mass index. Height, Weight, and BMI are presented as z-scores adjusted for age and gender, calculated based on Turkish child growth standards.

Investigation of Factors Affecting VDBP Levels in the Entire Group and Diabetes Subgroup

Correlation analysis between HbA1c and VDBP levels in the entire group was significant ($r=-0.28$, $p=0.007$). In the diabetes and control subgroups, there was no significant correlation between HbA1c and serum VDBP ($r=-0.140$, $p=0.37$ and $r=0.12$, $p=0.43$, respectively) (Figure 1).

When investigating the factors affecting VDBP levels in the entire cohort, univariate regression analysis was performed for age, gender, BMI z-score, 25OHD, and PTH, and none of these predictors was found to be a significant predictor of serum VDBP levels. However, the presence of diabetes

emerged as a significant predictor ($B=87.236$, $SE=34.802$, $p=0.014$). This finding persisted with multiple linear regression analysis ($B=87.918$, $SE=34.716$, $p=0.013$) (Table 3).

In the subgroup analysis of individuals with diabetes, possible predictors such as age, gender, BMI z-score, serum 25OHD, PTH, disease duration, HbA1c levels, and insulin dose per kilogram were evaluated in the univariate analysis. However, disease duration, 25OHD, and PTH levels had p-values below the 0.25 threshold, suggesting a potential influence on VDBP levels. However, multiple linear regression analysis indicated that none of these factors, including disease duration ($B=14.743$, $SE=10.307$, $p=0.151$),

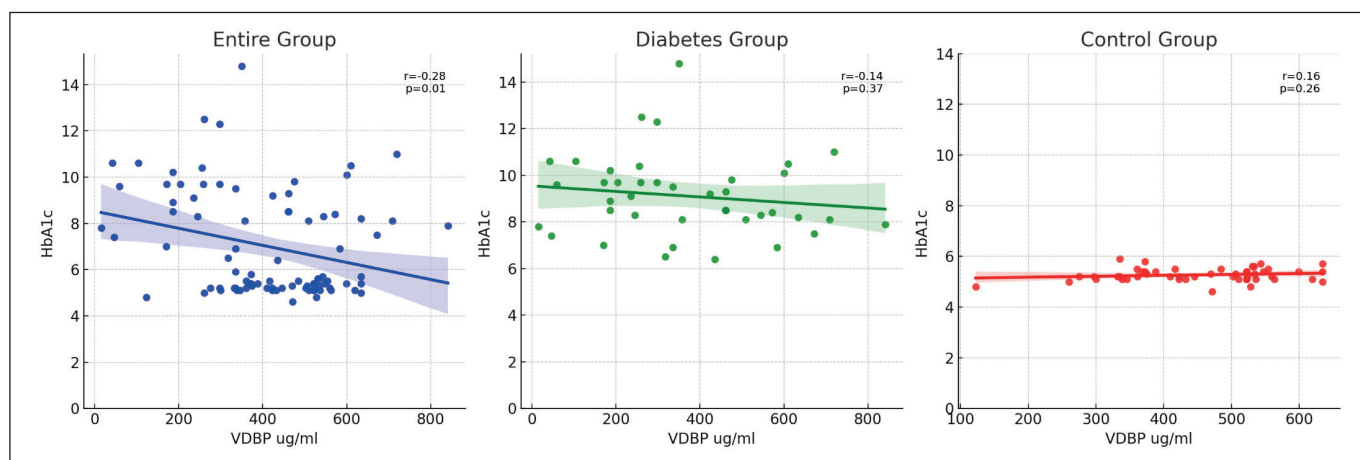


Figure 1. Correlation between Vitamin D Binding Protein (VDBP) and HbA1c across the entire cohort and separately within diabetes and control groups. The correlation coefficient (r) and p-values indicate the strength and significance of the linear relationship in each subgroup.

Table 2: Comparative analysis of demographics and biochemical markers between groups.

Variables	Diabetes (n=40)	Control (n =49)	p
Gender (female)	21 (52.5%)	32 (60.4%)	0.157
Pubertal status (puberty)	13 (46.43%)	15 (53.57%)	0.514
Age (years)	11.88±3.82	12.18±2.83	0.676
Calcium (mg/dl)	9.84 (9.58-10.07)	9.63 (9.30-10.07)	0.097
Phosphorus (mg/dl)	4.17 (3.79-4.62)	4.44 (4.09-4.96)	0.049
Albumin (gr/dl)	4.58 (4.43-4.79)	4.79 (4.48-5.00)	0.086
ALP (IU/L)	248.50 (176.75-319.50)	155.00 (92.00-263.00)	0.002
Creatinine (mg/dl)	0.56 (0.48-0.66)	0.56 (0.47-0.64)	0.830
HbA1c (%)	9.00 (8.10-9.88)	5.20 (5.10-5.40)	< 0.001
PTH (pg/ml)	28.12 (23.27-36.73)	31.88 (25.27-44.58)	0.085
VDBP ug/ml	335.00 (199.78-517.90)	471.20 (368.30-533.20)	0.015
25OHD (ng/ml)	17.03 (12.89-22.08)	17.62 (11.68-24.48)	0.701
Vitamin D sufficient	15 (37.5%)	22 (44.9%)	0.401

Values are presented as median (IQR) and mean±SD. **IQR:** Interquartile range, **SD:** Standard deviation, **PTH,** Parathyroid hormone, **VDBP:** Vitamin D-binding protein, **25OHD:** 25-hydroxyvitamin D, **BMI:** Body mass index. Height, Weight, and BMI are presented as z-scores adjusted for age and gender, calculated based on Turkish child growth standards. $p < 0,05$.

Table 3: Univariate and multivariate linear regression analysis for serum VDBP levels in the entire group.

Variable	Univariate analysis			Multiple linear regression analysis		
	B	SE	P-value	B	SE	p
Age (years)	3.223	5.462	0.557	-	-	-
Gender	-36.613	36.313	0.316	-	-	-
BMI z-score	16.011	14.172	0.242	16.578	13.752	0.231
Diabetes status (Group)	87.236	34.802	0.014	87.918	34.716	0.013
25(OH)D (ng/ml)	-0.294	2.329	0.9	-	-	-
PTH (pg/ml)	0.856	1.166	0.465	-	-	-

Dependent Variable: Serum VDBP ug/ml. Coefficients (B) and Standard Errors (SE) are provided for each predictor variable. In the univariate analysis, variables with a p-value < 0.25 were included in the subsequent multiple linear regression analysis. **PTH:** Parathyroid hormone, **BMI:** Body Mass Index, **VDBP:** Vitamin D binding protein.

Table 4: Univariate and multiple linear regression analyses of factors influencing serum VDBP levels in the diabetes group.

Variable	Univariate analysis			Multiple linear regression analysis		
	B	SE	P-value	B	SE	p
Gender (female)	-27.063	67.047	0.689	-	-	-
Disease duration	13.850	10.214	0.183	14.743	10.307	0.151
Age (years)	-1.800	8.896	0.848	-	-	-
Total insulin dosage per kg	112.779	127.517	0.382	-	-	-
BMI z-score	-21.446	32.918	0.519	-	-	-
HbA1c	-17.7530	19.660	0.372	-	-	-
25OHD (ng/ml)	-6.312	4.913	0.207	-5.916	4.800	0.226
PTH (pg/ml)	3.363	2.548	0.195	3.607	2.500	0.158

Dependent Variable: Serum VDBP ug/ml. Coefficients (B) and Standard Errors (SE) are provided for each predictor variable. In the univariate analysis, variables with a p-value < 0.25 were included in the subsequent multiple linear regression analysis. **PTH:** Parathyroid hormone, **BMI:** Body Mass Index, **VDBP:** Vitamin D binding protein.

25OHD (B=-5.916, SE=4.800, p=0.226), and PTH (B=3.607, SE=2.500, p=0.158), were significant predictors of serum VDBP levels (Table 4).

DISCUSSION

In this study, serum VDBP levels were found to be significantly lower in T1DM cases, but serum 25OHD levels did not differ between groups. The presence of diabetes was the only factor affecting serum VDBP levels in the entire group. However, in the T1DM subgroup, HbA1c, diabetes duration, and insulin dose were not effective factors on VDBP levels. These findings suggest that diabetes may influence VDBP metabolism or distribution through mechanisms that are not directly related to metabolic control.

Many studies report that 25OHD levels are lower and vitamin D deficiency is higher in T1DM. However, we did not find any difference between the groups. This unexpected result is in line with some studies in the literature (12). Kim et al. reported that the high prevalence of vitamin D deficiency may have masked the emergence of a difference in

the cohort in which they examined diabetic patients without microalbuminuria (9). Similar results were also obtained in the study by Medina et al. (13). These differences in results may be due to ethnic differences in the cohorts, laboratory measurement methods, and differences in the distribution of genetic determinants for vitamin D (GC, VDR, etc.). However, in line with Kim et al.'s interpretation, we think that in our study, the expected difference between the groups did not emerge due to the geography where vitamin D deficiency is common.

In a cohort including 203 T1DM and 153 controls, serum VDBP levels were ~10% lower in T1DM cases in the Blanton et al. study (11). A similar result was found by Thraikill et al., who attributed this change to increased VDBP loss with urine (10). Choe Y et al. found lower levels of 25OHD and VDBP in T1DM patients (14). Despite these studies, information on VDBP change in T1DM is contradictory. Cave et al. observed a positive correlation between T1DM and VDBP in a survey including T1DM in an African population (15). The researchers discussed whether the increase

in VDBP was causal or a result of T1DM. In the study by Kim et al., 25OHD and serum VDBP did not differ in the T1DM group (9).

Notably, the risk factor affecting VDBP level in the whole study group was diabetes status. However, multivariate regression analysis performed in the diabetes group showed that the factors affecting VDBP level were not HbA1c, duration of diabetes, or insulin dose used. This suggests that unmeasured factors caused by diabetes independent of blood glucose control may affect VDBP. These factors may be due to inflammation, renal excretion, and differences in hepatic synthesis processes.

A negative relationship between VDBP and insulin has been reported (16, 17). Therefore, the effect of insulin doses on VDBP levels and vitamin D levels is of interest. In the study of Tunç et al., 100 children with diabetes were examined. They reported an inverse correlation between daily insulin dose and vitamin D levels (18). Bae et al. said that vitamin D deficiency and insufficiency were high in type 1 DM patients, but this was not associated with diabetes duration, HbA1c, and daily insulin dose (1). In the study by Setayesh et al., no correlation was observed between insulin and 25OHD, but a negative correlation between VDBP and insulin was noted (17). In light of these studies, another possible factor affecting VDBP levels may be the insulin doses used. However, in our study, daily insulin doses were not correlated with VDBP.

Blanton et. al found serum VDBP levels to be lowest in T1DM cases and highest in healthy controls. Interestingly, moderately low VDBP was found in first-degree healthy relatives of T1DM cases. (11). In addition, VDBP levels were not related to HbA1c, diabetes duration, or age in the diabetes group. As a result, it shows that genetic determinants have a significant effect on serum VDBP level in T1DM, beyond metabolic variations and blood glucose control. GC gene, which encoded VDBP, polymorphisms have been reported to affect serum VDBP and serum 25OHD levels (8). Especially in the GC2 phenotype, which is associated with minor allele change in rs4588 (19), VDBP levels tend to be approximately 10% lower (5).

We do not know the disruption of these polymorphisms in our cohort, given that we cannot exclude the effect of the GC polymorphisms. Another possible mechanism is renal excretion of VDBP, an albumin-like protein. VDBP is correlated with proteinuria in diabetic patients with nephropathy (20). However, the effect of this excretion on serum VDBP levels is not clear (8). Kim et al. reported that VDBP excretion did not affect serum levels in patients without albuminuria in T1DM, but the cohort was small (9).

Thraill et al. emphasized that urinary VDBP excretion may affect serum VDBP (10). VDBP passes to glomerular filtrate and is reabsorbed from the apical surface via megalin. Disruptions in this reuptake process have been shown to cause decreases in serum VDBP and serum 25OHD. However, the fact that urinary VDBP levels were not measured in our study prevents us from excluding this possible cause.

Limitations and Future Studies

Some limitations are taken into account when concluding this study's results. First of all, the sample size may limit the generalizability of the obtained results. However, when evaluated together with the few studies in the literature, it provides results reflecting VDBP changes in T1DM. A notable constraint was the limited time frame for patient recruitment, which directly impacted our sample size and affected the power of the study. We opted to adhere to this limited time to homogenize the effects of sunlight exposure on vitamin D levels. Our other limitation is that dietary factors were not determined. In addition, failure to examine GC polymorphism distribution and urine VDBP excretion resulted in limitations in understanding the mechanisms behind our results.

Future studies are needed with a larger cohort, examining VDBP excretions, GC polymorphism distribution, and dietary factors. These studies will provide valuable information about the cause-and-effect relationship between diabetes and vitamin D.

CONCLUSION

In conclusion, this study shows that serum VDBP levels are considerably lower in the T1DM cohort. It seems that serum 25OHD, glycemic control, disease duration, and insulin doses do not affect the change in serum VDBP levels in diabetic patients. Other factors beyond these may affect VDBP. Large-scale studies investigating the cause-and-effect relationship of the difference in serum VDBP in diabetes may pave the way for newer approaches to managing vitamin D homeostasis.

Acknowledgment

None

Author Contributions

Eda Gül Özcan, Durmuş Doğan contributed to the conception and design of the study. **Eda Gül Özcan** prepared the manuscript and analyzed the data, **Durmuş Doğan** analysis, review & editing. All authors contributed to the article and approved the submitted version.

Conflict of Interest

The authors declare that the research was conducted without any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest. A part of this study was presented

as an oral presentation at the 18th Uludağ Pediatrics Winter Congress (2022), Bursa, Türkiye 2022.

Funding

It was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Coordination Unit as a project numbered TTU-2021-3613.

Ethical Approve

This study was approved by Çanakkale Onsekiz Mart University Clinical Research Ethics Committee with the decision numbered 2011-KAEK-27/2020-E.2000099549, dated 26.08.2020.

Peer Review Process

Extremely peer-reviewed and accepted.

REFERENCES

- Bae KN, Nam HK, Rhie YJ, Song DJ, Lee KH. Low levels of 25-hydroxyvitamin D in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: a single center experience. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2018;23(1):21-27.
- Borkar VV, Devidayal, Verma S, Bhalla AK. Low levels of vitamin D in North Indian children with newly diagnosed type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2010;11(5):345-350.
- Murdaca G, Tonacci A, Negrini S, Greco M, Borro M, Puppo F, Gangemi S. Emerging role of vitamin D in autoimmune diseases: An update on evidence and therapeutic implications. *Autoimmun Rev.* 2019;18(9):102350.
- Mozos I, Marginean O. Links between vitamin D deficiency and cardiovascular diseases. *Biomed Res Int.* 2015;109275.
- Bouillon R, Schuit F, Antonio L, Rastinejad F. Vitamin D binding protein: A historic overview. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019;10:910.
- Bikle DD. The free hormone hypothesis: when, why, and how to measure the free hormone levels to assess vitamin d, thyroid, sex hormone, and cortisol status. *JBMR Plus.* 2021;5(1):e10418.
- Chun RF, Peercy BE, Orwoll ES, Nielson CM, Adams JS, Hewison M. Vitamin D and DBP: the free hormone hypothesis revisited. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2014;144:132-137.
- Jassil NK, Sharma A, Bikle D, Wang X. Vitamin D binding protein and 25-hydroxyvitamin D levels: emerging clinical applications. *Endocr Pract.* 2017;23(5):605-613.
- Kim HY, Lee YA, Jung HW, Gu MJ, Kim JY, Lee GM, Lee J, Yoon JY, Yang SW, Shin CH. A lack of association between vitamin D-binding protein and 25-hydroxyvitamin D concentrations in pediatric type 1 diabetes without microalbuminuria. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2017;22(4):247-252.
- Thraill KM, Jo CH, Cockrell GE, Moreau CS, Fowlkes JL. Enhanced excretion of vitamin D binding protein in type 1 diabetes: a role in vitamin D deficiency? *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(1):142-149.
- Blanton D, Han Z, Bierschenk L, Linga-Reddy MV, Wang H, Clare-Salzler M, Haller M, Schatz D, Myhr C, She JX, Wasserfall C, Atkinson M. Reduced serum vitamin D-binding protein levels are associated with type 1 diabetes. *Diabetes.* 2011;60(10):2566-7250.
- Alpdemir M, Alpdemir MF. Vitamin D deficiency status in Turkey: A meta-analysis. *Int J Med Biochem.* 2019;2(3):118-131.
- Nóvoa-Medina Y, Barreiro-Bautista M, Perdomo-Quinteiro M, González-Martín JM, Quinteiro-González S, Domínguez Á, Cabrera M, López S, Pavlovic S, Wägner AM. 25OHVitamin D Levels in a Canarian Pediatric Population with and without Type 1 Diabetes: The Role of Acidosis. *Nutrients.* 2023;15(13):3067.
- Choe Y, Lee YJ, Kim JH, Lee K, Shin CH, Lee YA, Song J. Free, bioavailable 25-hydroxyvitamin D levels and their association with diabetic ketoacidosis in children with type 1 diabetes at diagnosis. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022;13:997631.
- Cave EM, Bholra S, Crowther NJ, Padoa CJ. The association of vitamin D binding protein levels and genotypes with type 1 diabetes in the black South African population. *BMC Endocr Disord.* 2022;22(1):182.
- Ashraf AP, Huisingh C, Alvarez JA, Wang X, Gower BA. Insulin resistance indices are inversely associated with vitamin D binding protein concentrations. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(1):178-183.
- Setayesh L, Casazza K, Moradi N, Mehranfar S, Yarizadeh H, Amini A, Yekaninejad MS, Mirzaei K. Association of vitamin D-binding protein and vitamin D(3) with insulin and homeostatic model assessment (HOMA-IR) in overweight and obese females. *BMC Res Notes.* 2021;14(1):193.
- Thnc O, Cetinkaya S, Kizilgün M, Aycan Z. Vitamin D status and insulin requirements in children and adolescents with type 1 diabetes. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2011;24(11-12):1037-1041.
- Bouillon R. Genetic and racial differences in the vitamin D endocrine system. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2017;46(4):1119-1135.
- Fawzy MS, Abu AlSel BT. Assessment of vitamin D-binding protein and early prediction of nephropathy in type 2 Saudi diabetic patients. *J Diabetes Res.* 2018;8517929.

Medical Treatment in Obesity

Seher ÇETİNKAYA ALTUNTAŞ  

Health Sciences University, Bursa High Specialization Training and Research Hospital, Endocrinology and Metabolic Diseases, Bursa, Turkey

Cite this article as: Çetinkaya Altuntaş S. Medical treatment in obesity. Turk J Diab Obes 2023;3: 263-272.

ABSTRACT

The main aim of obesity management is to improve health. Weight loss of 5-10% or more provides improvement in obesity and obesity-related comorbid diseases (Type 2 diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia, fatty liver disease, etc.) as well as an increase in quality of life. As with all chronic diseases, obesity management requires a multidisciplinary approach. Individual treatment should be targeted. Obesity treatment consists of lifestyle changes, medical treatment, and bariatric surgery. Until today, many drugs have worked with the aspect of appetite reduction and energy expenditure through the nervous system. However, many drugs have been withdrawn due to safety concerns. In recent years, drugs with gut-based incretin mechanisms of action have attracted considerable interest. The first approved glucagon-like peptide-1 receptor agonist (GLP-1) analog liraglutide is promising. As a new treatment, the GLP-1 analog semaglutide 2.4 mg weekly is approved for the treatment of obesity. Another new treatment, tirzepatide, the first dual GLP-1/ glucagon-like peptide-1 receptor agonist (GIP) analog, has achieved up to 20% weight loss in obese patients and has also shown positive cardiovascular outcomes. Although promising, there is no comparative study of new effective obesity drugs with bariatric surgery, which is currently known as the most effective method, with weight loss up to 25%. Today, as the pathophysiology of obesity is better understood, newer, safer molecules will continue to emerge. In this review, current information about the current and future medical treatments for obesity will be discussed.

Keywords: Obesity, Treatment, Pharmacotherapy

Obezitede Medikal Tedavi

ÖZ

Obezite yönetiminin temel amacı sağlığı iyileştirmektir. %5-10 ve daha fazla kilo kaybı obezite ve obezite ile ilişkili komorbid hastalıklarla (Tip 2 Diyabetes Mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, yağlı karaciğer hastalığı vb.) iyileşme sağladığı gibi yaşam kalitesinde de artış sağlar. Tüm kronik hastalıklarda olduğu gibi obezite yönetimi multidisipliner yaklaşım gerektirir. Bireysel tedavi hedeflenmelidir. Obezite tedavisi yaşam tarzı değişiklikleri, medikal tedavi ve bariyatrik cerrahiden oluşur. Günümüze kadar pek çok ilaç sinir sistemi üzerinden iştah azaltma ve enerji harcanması yönü ile çalışmıştır. Fakat birçok ilaç güvenlik endişesi ile geri çekilmiştir. Son yıllarda bağırsak temelli inkretin etki mekanizmaları olan ilaçlar oldukça ilgi çekmektedir ve umut vaat etmektedir. Bu ilaçlardan ilk onaylanan glukagon-like peptide-1 receptor agonist (GLP-1) analogu liraglutid'dir. Yeni tedavi olarak GLP-1 analogu semaglutide 2,4 mg haftalık olarak obezite tedavisinde onaylanmıştır. Bir yeni tedavi daha olan ilk dual GLP-1/ glukagon-like peptide-1 receptor agonist (GIP) analogu olan tirzepatide obez hastalarda %20'ye varan kilo kaybı sağlamıştır ayrıca kardiyovasküler sonuçları da olumludur. Yeni çıkan her ne kadar umut vaat etsede şu anda en etkili yöntem olarak bilinen %25'lere varan kilo kaybına ulaşılan bariyatrik cerrahi ile yeni çıkan etkili obezite ilaçların karşılaştırmalı çalışması yoktur. Günümüzde obezitenin fizyopatogenezi daha iyi anlaşıldıkça daha yeni, güvenli moleküller ortaya çıkmaya devam edecektir. Bu derlemede obezitenin halen kullanılmakta ve gelecekte kullanılacak olan medikal tedaviler ile ilgili güncel bilgi verilecektir.

Anahtar Sözcükler: Obezite, Tedavi, Farmakoterapi

ORCID: Seher Çetinkaya Altuntaş / 0000-0002-9733-9443

Correspondence Address / Yazışma Adresi:

Seher ÇETİNKAYA ALTUNTAŞ

UHS, Bursa High Specialization Training and Research Hospital, Endocrinology and Metabolic Diseases, Bursa, Turkey
Phone: +90 (505)704 97 48 • E-mail: drsehercetinkaya@hotmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1386433

Received / Geliş tarihi : 05.11.2023

Revision / Revizyon tarihi : 19.12.2023

Accepted / Kabul tarihi : 19.12.2023



This work is licensed by "Creative Commons Attribution-NonCommercial-4.0 International (CC)".

INTRODUCTION

Obesity is a complex and multifactorial disease. It causes many health problems including cardiovascular diseases, hypertension (HT), hyperlipidemia (HL), cerebrovascular disease, cancer, obstructive sleep apnea syndrome, non-alcoholic fatty liver disease, gastroesophageal reflux, biliary tract disease, polycystic ovary syndrome, infertility, osteoarthritis and depression, especially type 2 diabetes (T2DM) and prediabetes (1). The World Health Organization (WHO) has reported that obesity will be the most important health problem of the 21st century. In our country, the prevalence of obesity is increasing in both adults and children and adolescents. Therefore, obesity is now recognized as a chronic, recurrent, metabolic disease that has reached epidemic proportions and needs to be treated (2). As with all chronic diseases, obesity management requires a multidisciplinary approach. Individual treatment should be targeted. Obesity treatment consists of life style changes (LSC), medical treatment, and bariatric surgery. Until today, many drugs have worked with the aspect of appetite reduction and energy expenditure through the nervous system. However, many drugs have been withdrawn due to safety concerns. For example: Sibutramine was withdrawn due to increased cardiovascular events, rimonabant due to psychiatric side effects, and finally lorcaserin due to cancer risk. In recent years, drugs with gut-based incretin mechanisms of action have attracted considerable interest. It is promising. Today, as the pathophysiology of obesity is better understood, newer, safer molecules will continue to emerge. In this review, current information about the current and future medical treatments for obesity will be given.

Benefits of Weight Loss in Obesity

Weight loss or body weight loss and its maintenance is very important as it reduces obesity and obesity-related health problems in both the short and long term. However, it also has economic benefits as it reduces health-related expenditures. The basic logic of weight loss is to create a negative energy balance with a calorie-restricted diet and increased physical activity (3). Obesity treatment has favorable effects on blood glucose and blood pressure regulation, improvement of lipid profile, and the course of diseases such as cancer, gout, osteoarthritis, and depression. Self-confidence, well-being, and quality of life of individuals increase as a result of successful weight loss (4).

Obesity Treatment Overview

Treatment of obesity is analyzed under 3 main headings LSC, medical treatment, and bariatric surgery. Unfortunately, it is very difficult to achieve a weight loss of at least 5% of the initial weight, which is accepted as a success crite-

tion in obesity treatment, only with lifestyle changes (5). Bariatric surgery, which provides weight loss up to 15% of the initial weight, is indicated for patients with a body mass index (BMI) of 40 and above (grade 3) or grade 2 obese patients with comorbidities. For intermediate grade 1 and overweight patients with additional co-morbidities, the combination of LSC and medical treatment is quite appropriate in this patient group. In the process of obesity treatment, only numerical weight loss and BMI should not be focused (5). In the follow-up of the obese individual, factors such as waist circumference, neck circumference, waist-hip ratio (especially in women), body distribution (dual-energy X-ray absorptiometry, bioelectrical impedance analysis, etc.), fat loss, and muscle ratio should be evaluated. The obesity treatment should be individualized, feasible, sustainable, and realistic. Weight loss of 5-10% of the initial weight in 6 months is considered successful weight loss. More weight loss can be targeted in individuals with grade 2-3 obesity with a BMI > 35 kg/m² (1).

To Whom Should Medical Treatment be Applied in Obesity?

Pharmacological treatment should be considered only one part of a very broad obesity management. Pharmacological treatment added to LSC improves obesity-related health problems and quality of life. The indications and contraindications of the drug must be followed in the choice of drug treatment. Currently, pharmacological treatment should be considered in patients with a BMI > 30 kg/m² or a BMI > 27 kg/m² with at least one comorbid obesity-related disease (T2DM, HT, etc.). The efficacy of pharmacotherapy should be evaluated after 3 months. If the patient has lost more than 5% of the initial weight (3% for those with T2DM), treatment is considered successful and should be continued (1). Determination of the fat ratio in the distribution of waist circumference and/or body composition can be used as an alternative, it is more realistic and is a better indicator in the evaluation of treatment success. If there is no response to treatment, the same treatment should not be continued and alternative methods should be considered. Today, pharmacological treatment options are very diverse all over the world (6).

Pharmacological Agents Used in Obesity Treatment

Lorcaserin

Approved in 2012 by the FDA, lorcaserin was the most prescribed weight-loss agent until early 2020. However, the European Medical Agency (EMA) did not approve this drug due to possible valvulopathy, suicide attempt, and cancer risk. Lorcaserin is a serotonin receptor agonist. Serotonin receptor agonists decrease appetite by stimulating propi-

omelanocortin (POMC) receptors in the arcuate nucleus of the hypothalamus and consequently decrease food intake (7). Lorcaserin, unlike other serotonin receptor agonists, shows an anorectic effect without pulmonary hypertension and valvulopathy because it is more specific for 5-hydroxytryptamine 2c (5-HT_{2c}) (8). Until 2009, lorcaserine was not approved by the FDA due to the risk of an increase in some tumors in rats (9). In a later clinical study with 2400 participants treated with lorcaserine, concerns were raised about the risk of cancer in 1 year despite significant weight loss. Subsequently, in 2020, the FDA emphasized the cancer risk and cancer-related mortality with lorcaserin. Shortly thereafter, lorcaserin was withdrawn from the market (10).

Phentermine-topiramate

Phentermine-topiramate (PHEN -TPM) combination has been approved as an oral medical treatment in the USA, but has not been approved in Europe due to long-term cardiovascular concerns (11). PHEN is a sympathomimetic agent, that suppresses appetite via the central nervous system, but its long-term effects on weight management are still uncertain. TPM is an anticonvulsant. It increases the appetite suppressant effects of PHEN. With PHEN-TPM extended-release (ER) combination treatment, a weight loss of 10.9% was observed in 1.6% of the diet placebo arm applied to create a 500 kcal deficit in individuals without diabetes, while 32.3% of the other group had a weight loss of more than 15% (12). Similar results were reported in the 2-year follow-up of PHEN-TPM (13). The most common side effects of PHEN-TPM are paresthesia, upper respiratory tract infection, constipation, insomnia, taste change, dry mouth, headache, insomnia, anxiety, and depression. It is teratogenic in pregnancy because it causes cleft palate- cleft lip anomaly in the fetus (12).

Naltrexone-bupropion (NB)

Naltrexone is an opioid receptor antagonist, approved for the treatment of opioid dependence and alcohol. Bupropion is a dopamine and norepinephrine reuptake inhibitor. It is used for depression and smoking cessation (14). Although the mechanism of NB combination is not fully understood, it increases satiety, decreases appetite, and increases energy expenditure via hypothalamus-mesolimbic dopamine pathways. NB combination given with a 500 kcal deficient diet resulted in a weight loss of 0.9% in the control group and 6.3% in the other group in patients without diabetes (15). In another study, the rate of weight loss of more than 10% was 28.3% in the group given NB treatment (16). The most common side effects are nausea, headache, constipation, dry mouth, and anxiety. Larger cardiovascular safety studies are needed for this drug like PHEN-TPM.

Currently Used Obesity Drugs

Orlistat

Orlistat (120 -60 mg) is the longest-used anti-obesity drug approved by the FDA and EMA in 1999. It can be prescribed over 12 years of age. Orlistat is taken with a meal and a maximum 1 hour after a meal. Although the ideal daily dose is 3x1, if the meal is skipped or a lean meal is eaten, that dose is skipped. Since it will change the absorption of the drugs used by the patient, care should be taken in their concomitant use (warfarin, antiepileptics, levothyroxine, cyclosporine, etc.). Orlistat does not affect the central nervous system. Its mechanism of action is a gastric and pancreatic lipase inhibitor, inhibits the hydrolysis of triglycerides and prevents the absorption of free fatty acids. In this way, it decreases calorie intake without any effect on appetite (17). Considering its mechanism of action, orlistat is more suitable for individuals who are overweight and consume fatty foods. There is insufficient evidence on its use after bariatric surgery and data on its use over the age of 65 are limited. The advantages of the drug are that it is not systemic, compatible with combination therapies, and can be used in patients with a history of alcohol and substance addiction. Orlistat is a generally well-tolerated drug. Side effects are generally associated with the gastrointestinal tract (oily stools, gas, flatulence, bloating, diarrhea, etc.). Supplements containing fiber such as psyllium can be used to reduce these side effects. Since orlistat reduces fat absorption, vitamins A, D, K, and E should be used as supplements as there may be a deficiency of fat-soluble vitamins in long-term use. In the largest randomized controlled trial of orlistat called XENDOS (n=3305), orlistat led to a mean weight loss of 2.4% in 4 years of use. More importantly, the risk of T2DM decreased by 9% in the group using orlistat (18,19). Orlistat improves lipid profile by decreasing intestinal fat absorption and increasing insulin sensitivity. In the same study, 91% of the patients experienced at least one of the side effects of the drug and 8% stopped the drug for this reason. A problem with orlistat is whether these fatty acids, which are not absorbed, have a malignant effect on the colon. Although premalignant lesions, apoptosis-resistant lesions, and neoplasia have been found in animal studies (20), no association was found between orlistat administration and colorectal cancer in a study conducted with a very large cohort (n = 33,625 with orlistat; 160,374 with placebo) (21).

Current Obesity Drugs Based on Intestinal Hormones

GLP-1 Receptor Agonists

Liraglutide

Liraglutide (Victoza[®]) was approved for the treatment of T2DM in 2010 as 1.8 mg/day subcutaneously (SC) and

later liraglutide (Saxenda®) 3.0 mg/day by the FDA in 2014 and by the EMA in 2015 for obesity. In 2021, it was also approved over 12 years of age (22). Glucagon-like peptide 1 (GLP -1) is an incretin hormone secreted from the vagal nucleus of the distal ileum and proximal colon and solitary tract. It regulates blood sugar by increasing insulin and decreasing glucagon from pancreatic beta cells in a glucose-dependent manner. It slows down the gastric emptying rate, provides a feeling of postprandial satiety and swelling, gives a feeling of satiety and satiety through the limbic and cortex in the hypothalamus, and reduces food consumption by reducing appetite (23). Unlike endogenous GLP-1 (half-life of a few minutes), it remains more stable in plasma and is long-acting because it binds strongly to plasma proteins and is resistant to metabolism by dipeptidyl peptidase (DPP)-IV enzyme. The most common side effects of liraglutide are nausea, vomiting, diarrhea, constipation, and dyspepsia. Dose titration should be done to reduce these side effects. These side effects usually start within 4-8 weeks. In addition, gallbladder and biliary tract diseases are more common. Starting from the lowest dose of 0.6 mg, the dose should be increased weekly, eventually up to 3 mg. Although these side effects are tolerated over time, according to a meta-analysis, liraglutide is the most frequently discontinued anti-obesity drug due to side effects (13%), with the NB combination in second place (12%) (24). When liraglutide was first introduced, one of the most worrying side effects was acute pancreatitis. However, it has been observed that this concern was unnecessary in time. Therefore, amylase lipase monitoring is unnecessary in patients using this drug. However, it should be requested in patients with symptoms of acute pancreatitis (25). In animals, liraglutide has been found to cause proliferation in thyroid C cells. However, although this was not found in humans, liraglutide is contraindicated in patients with medullary thyroid cancer and multiple endocrine neoplasia (family history is also sufficient) (26). Liraglutide can be used safely in neuropsychiatric patients (27). The efficacy and safety of the drug have been demonstrated in randomized controlled clinical trials. The "SCALE" clinical trial program included 4 separate studies, SCALE obesity and prediabetes, SCALE diabetes, SCALE maintenance, and SCALE sleep apnea syndrome, and a total of 5700 patients worldwide were included in the studies. (28, 29, 30) In the SCALE studies, the average rate of weight loss achieved with liraglutide ranged between 5.7-8%. In the SCALE obesity and prediabetes study, in which a total of 3731 patients were enrolled and approximately 60% of the participants had prediabetes, the rate of weight loss of over 5% in the group using 3 mg liraglutide daily (in addition to LSC and exercise) was 63.2% in the liraglutide-treated group and 27.1% in the placebo

group. At the end of the study, the incidence of prediabetes was lower in the liraglutide group compared to placebo, and fewer patients developed T2DM. The rate of progression to overt diabetes was 1.8% in the liraglutide-treated group and 6.2% in the placebo group. In the SCALE diabetes study, 3 mg/day liraglutide was shown to be beneficial not only in glycemic control but also in terms of weight loss in obese diabetic patients. Therefore, 3 mg liraglutide is a drug that should be preferred primarily in obesity pharmacotherapy in overweight and obese patients with T2DM. In the SCALE maintenance study, the rate of maintaining weight lost after 1 year in the liraglutide group was 12.2%, while this rate was 6.2% in the placebo group (29). Another important study with liraglutide was the LEADER study, which showed that liraglutide at a dose of 1.8 mg reduced cardiovascular events in T2DM patients during a 5-year follow-up (31). In 24-week chronic heart failure (CHF) patients (left ventricular ejection fraction $\leq 45\%$ n=241) with or without diabetes, 1.8 mg liraglutide daily did not improve left ventricular systolic function. Therefore, cardiac safety concerns have been raised in this population (32). However, in the subanalysis of the study (n=1667 patients with T2DM and CHF New York Heart Association (NYHA) functional Class I-III), there was no increase in hospitalization rates compared with patients without heart failure (33). These findings suggest that liraglutide 1.8 mg is safe in patients with T2DM and CHF. Studies are available for its use after bariatric surgery and it can also be used in patients with a history of alcohol and substance abuse. For patients over 65 years of age, data is limited, and it is disadvantageous as it requires injection. It has been shown that liraglutide treatment is beneficial in patients with obesity caused by MC4R mutation. However, liraglutide is not approved for this indication (34).

Semaglutide

Semaglutide is a long-acting GLP-1 analog similar to liraglutide. 1 mg once weekly SC dose was approved for T2DM in the USA in 2017 and in Europe in 2018. Later, the oral form of the maximum dose of 14 mg was approved in the USA in 2019 and in Europe in 2020 for the treatment of T2DM. A phase 3 study of oral semaglutide treatment in non-diabetic obese patients - OASIS - is ongoing. The 2.4 mg SC form used once a week is approved for the treatment of obesity (35). FDA has approved for over 12 years of age (Ozempic®). Semaglutide reduces appetite, gives a feeling of satiety, controls eating behavior, and decreases food consumption, as well as controls blood glucose through similar mechanisms to liraglutide. It also decreases gastric emptying rate. Semaglutide exerts these effects via the GLP-1 pathway and by regulating food intake and preference via

the central nervous system (35). STEP studies have been conducted in overweight and obese patients with semaglutide given 2.4 mg SC weekly. 8 are international (STEP 1-5, STEP 8, STEP 9, 10), 3 are regional (STEP 6, STEP 7, STEP 11) and 6 have been published so far. STEP-1 (36) (large pivotal study) with weight loss, STEP-2 (37) with weight loss in T2DM patients, STEP-3 (38) weight loss with intensive behavioral therapy, STEP-4 (39) status of weight loss after the end of semaglutide treatment, STEP-5 (40) 2-year maintenance status of weight loss, STEP-8 (41) liraglutide versus semaglutide breakeven comparison. STEP -TEENS-STEP young (42) in adolescents, STEP-HFpEF in patients with heart failure and obesity (43), and STEP-HFpEF-DM in patients with both heart failure, obesity, and T2DM (44), where the weekly high dose of 7.2 mg (SELECT) is ongoing. Summaries of the studies are given in Table 1. In a clinical study conducted in non-diabetic patients, 2.4 mg semaglutide and 500 kcal/day of a deficit diet were given followed by 2.4% weight loss in the placebo group and 14.9% weight loss in the treated group at the end of 56 weeks. The rate of those with 15% weight loss compared to baseline weight was 50.5%, while the rate of those who achieved 20% weight loss was 32%(36). 20% weight loss is a rate almost achieved by bariatric surgery. While almost one-third of the participants reached this rate with semaglutide, the rate of reaching this target in the control group was only 1% (36). In another study, in 2.4 mg semaglutide treatment supported with low calories, the rate of weight loss in the first 8 weeks of 68 weeks of treatment was 5.7% in the placebo group and 16% in the treatment group (38). Weight loss plateaued after 60 weeks, provided that the program was followed (40). However, weight gain gradually started to be regained. This led to the idea of continuing the treatment (45). In a study conducted in patients with T2DM, weight loss after weekly

2.4 and 1 mg semaglutide administration was 9.6% and 7%, respectively. In the Placebo group, this rate was 3.4%. In this study, the decrease in HbA1c was 1.5%, 1%, and 0.4%, respectively. Finally, in a head-to-head comparison with liraglutide given daily, weekly 2.4 mg semaglutide was superior (41). The most common side effects observed with semaglutide are mild gastrointestinal side effects including nausea and vomiting (37). The rate of discontinuation of treatment due to side effects is between 3-7%. The initial starting dose of semaglutide is 0.25 mg and is increased weekly until the final dose of 2.4 mg. In this way, side effects can be reduced by dose titration. The rate of pancreatitis related to semaglutide was 0.2% in the STEP-1 study (36). Semaglutide contraindications are similar to liraglutide (46). As a result, obesity drugs approved until 2021 (PHEN-TPM, NB, orlistat, and liraglutide) provide approximately 5-10% weight loss with LSC, while semaglutide, used as 2.4 mg SC weekly, approved in 2021, provides approximately 14.9-17.4% weight loss in patients without diabetes with LSC. It is the most potent of the available obesity drugs, almost 2 times as much as other drugs (36). In other words, the weekly semaglutide dose of 2.4 mg SC is very effective and safe in overweight and obese patients. It also improves quality of life and improves cardiometabolic problems. Gut hormones-dual agonists and triple agonists Despite the effective weight loss of GLP-1 analogs, especially semaglutide, there is still a considerable difference between the weight lost with current treatments and bariatric surgery. One of the reasons for this is that not only GLP-1 but also other gut hormones such as glucose-dependent insulinotropic peptide (GIP), glucagon, amylin, and peptide YY increase the effects of GLP-1 in the postoperative period after bariatric surgery, resulting in additional weight loss and improving metabolic results (47).

Table 1: STEP Clinical Program

Clinical Program	Study	Cases -Number (n)	Treatment Week	Comparison	Mean Weight Loss Relative to Basal Weight (compared to semaglutide 2.4 mg vs.
Step 1	Weight Loss	1961	68	Placebo	-14.9 vs. -2.4
Step 2	Weight loss in T2DM	1210	68	Semaglutide 1 mg vs placebo	-9,6 vs -7 vs -3,4
Step 3	Intensive Behavioural Treatment and Weight Loss	611	68	Placebo	-16.0 vs -5,7
Step 4	Weight loss with maintenance	903	68	Semaglutide 2.4 mg 20 weeks followed by 48 weeks with placebo	-7,9 vs +6,9
Step 5	Long-term weight loss	304	104	Placebo	-15,2 vs -2,6
Step 6	East Asia	401	68	Semaglutide 1.7 mg with placebo	-13,2 vs -9,6 vs -2,1
Step 8	Breakeven with Liraglutide	338	68	Liraglutide 3 mg with	-15,8 vs -6,4
Step Teens	Weight loss in adolescents	201	68	Placebo	

Tirzepatide

Tirzepatide is the first dual co-agonist (GLP-1/GIP receptors). With this combination, the effect of GLP-1 is increased by GIP. It has a synergistic effect. Adding GIP to the GLP-1 analogue creates synergy. As mentioned above, both the central (reducing cravings and increasing satiety) and peripheral (slowing gastric emptying) weight loss effects of GLP-1 are enhanced by GIP. GIP receptors are found both in the brain and in subcutaneous white adipose tissue. Thus, activation of GIP receptors increases energy expenditure and improves the function of white adipose tissue. In addition, GIP reduces the nausea side effect of GLP-1 and increases its anorectic effect. In this way, GLP-1 tolerability and efficacy are further increased (45). The efficacy and safety of tripeptide were evaluated in the SURMOUNT studies, 6 of which were international and 2 of which were regional, in nondiabetic obese adults. Summaries of the studies are given in Table 2. In 5 cynical studies, tripeptide was given weekly at 5,10, and 15 mg was compared with placebo, 1 mg semaglutide, and long-acting insulin. The highest dose of tirzepatide provided an HbA1c reduction of 1.6% compared to placebo. Therefore, tirzepatide was approved as a glucose-lowering agent in 2022 as a once-weekly SC in addition to diet and exercise (48). Apart from its glucose-lowering effect, tirzepatide has a dose-dependent weight-loss effect. (5,10,15 mg 7%, 8.6% and 10.9% respectively) In the SURMOUNT-1 study, weight loss was 3.1% in the placebo (n=643) group followed up with LSC in the non-diabetic population at 3 different doses of 5,10,15 mg in 72 weeks follow-up, while weight loss was 15-20.9% in the group receiving tirzepatide (n=1896) (49). In a study with semaglutide 1mg (treatment dose for T2DM) and tirzepatide 15 mg, tirzepatide caused 5.5 kg more weight loss. 36% of participants achieved a weight loss of 15% or more at 40 weeks (SURPASS-2). Tirzepatide 15 mg of semaglutide 1 mg of tirzepatide reduced HbA1c by 0.45% more than 1 mg (50). After high doses of

tirzepatide. HbA1c decrease is more than 1.6% more than placebo. With tirzepatide 5-15 mg, 30-57% of non-diabetic people lost 20% or more of their weight and 15-36% lost 25% or more (SURMOUNT-1). In the same study, while 95.3% of prediabetics returned to normoglycemia, this rate was 61.9% in the placebo group (49). The most important side effects of tirzepatide are nausea, vomiting, and constipation. These side effects are mild and transient. There is no risk of hypoglycemia. The risk of pancreatitis is similar to the placebo group, but the risk of cholecystitis is more frequent with tirzepatide (< 0.6%), probably due to both medication and weight loss (49). As a result, tirzepatide, the first co-agonist GLP-1/GIP analog, is the first co-agonist GLP-1/GIP analog approved at the first high dose (15mg) for T2DM, and studies have shown that it has a weight loss effect of more than 10% in 52 weeks (even though LSC was not performed in the SURPASS study). When given in combination with LSC in non-diabetic patients, it has a weight loss effect of approximately 20%. In addition, it is a safe drug with a low risk of side effects.

Setmelantodite

It is a new molecule approved over 6 years of age and in adults. It is an MC4R receptor agonist. It is used in conditions caused by deficiency of the MCR4 pathway. These pathways are POMC, proprotein convertase subtilisin/kexin type 1 (PCSK1), or leptin receptor (LEPR) deficiency. Setmelantodite suppresses hunger by activating MC4R, increases the feeling of satiety, and increases energy expenditure (51). In a study of 21 patients with severe obesity resulting from either POMC/PCSK1 or LEPR deficiency after 1 year. At least 10% weight loss occurred in 80% of those with POMC/PCSK deficiency and 45% of those with LEPR deficiency. There was a decrease in hunger scores (52). The most common side effects were hyperpigmentation at the injection site, nausea, and vomiting. Other than

Table 2: SURMOUNT Clinical Study.

Clinical Study	Study Subject	Number of Cases	Treatment Duration	Comparison
Surmount-1	Weight Loss	2539	72 weeks	Placebo
Surmount-2	Weight loss in T2DM	900	72 weeks	Placebo
Surmount-3	Intensive Behavioural Treatment and Weight Loss	800	72 weeks	Placebo
Surmount-4	Weight loss with maintenance	750	88 weeks	Placebo 52 weeks after 36 weeks tirzepatide
Surmount-J	Japan	261	72 weeks	Placebo
Surmount- Cn	China	210	52 weeks	Placebo
Surmount- Mmo	CVOT	15000	5 years	Placebo
Summit	HFpEF	700	120 weeks	Placebo

T2DM: Type 2 Diabetes, **CVOT:** Cardiovascular outcome trial, **HFpEF:** Heart failure with preserved ejection fraction

Table 3: Summary of Anti Obesity Drugs.

Characteristics	Orlistat	Phentermine–topiramate extended release	Naltrexone–bupropion	Liraglutide 3,0 mg	Semaglutide 2,4 mg
Dose	60–120 mg three times per day, with meals, oral	3.75 mg/23 mg, 7.5 mg/46 mg, 11.25 mg/69 mg, 15 mg/92 mg: once daily, oral	8 mg/90 mg; Weekly Dose increase	First week: 0.6 mg; second week: 1.2 mg; third week: 1.8 mg; fourth week: 2 mg; and fifth week: 3 mg, once daily, subcutaneous	First month: 0.25 mg; second month: 0.5 mg; third month: 1.0 mg; fourth month: 1.7 mg; fifth month: 2.4 mg, once weekly, subcutaneous
Mechanism	Gastric and Pancreatitis Lipase Inhibitor	Sympathomimetic/ central appetite suppressant (phentermine)+GABA receptor activation (Topiramate)	Naltrexone: Opioid Receptor Antagonist/ Bupropion: Dopamine and noradrenaline reuptake inhibitor	Centrally acting (decreases appetite) + GLP -1 increases + Gastric emptying slows down + Insulin increases + Glucoagon decreases	Centrally acting (decreases appetite) + GLP -1 increases + Gastric emptying slows down + Insulin increases + Glucoagon decreases
eGFR requirement (mL/min per 1.73 m ²)	No need to adjust the dose	GFR > 15 ml/min If 15-30 ml/min, the dose should be adjusted	GFR > 15 ml/min If 15-30 ml/min, the dose should be adjusted	GFR> 15 ml/min	GFR> 15 ml/min
Terms of Us	BMI >40 kg/m ² and above for our country Maximum 2 years of use	BM > 30 kg/m ² or BMI > 27 kg/m ² with comorbid obesit	Those with a BMI > 30 kg/m ² or a BMI > 27 kg/m ² and obesity-related comorbidities	Those with a BMI > 30 kg/m ² or a BMI > 27 kg/m ² and obesity-related comorbidities No Refund yok	Those with a BMI > 30 kg/m ² or a BMI > 27 kg/m ² and obesity-related comorbidities are not available in Turkey.
Special Cas	Suitable for use over 12 years old	Suitable for use over 12 years old	Suitable for use over 18 years of age	Suitable for use over 12 years old	Suitable for use over 12 years old
Cardiovascular Effects	Undefined	Undefined	Undefined	Reduces cardiovascular disease events and mortality at low doses in patients with T2DM.	Reduces cardiovascular disease events and mortality at low doses in patients with T2DM.
Contra indications	Pregnancy, breastfeeding, gallstones.	Pregnancy, breastfeeding, uncontrolled hypertension, arrhythmia, hyperthyroidism	Pregnancy, breastfeeding, alcohol use, anticonvulsant drug use	Pregnancy, breastfeeding, Medullary thyroid Ca, MEN syndromes and family history	Pregnancy, breastfeeding, Medullary thyroid Ca, MEN syndromes and family history
Weight loss in patients with T2DM	2-5%	6-7%	2-3%	0-4%	2-6%
Average weight loss in 12 months	4%	9%	5%	6%	12.5% in 68 weeks

these, no serious side effects were found. POMC/PCSK1 / LEPR gene deficiency should be confirmed by genetic testing before treatment

New Pharmacotherapies

Other co-agonist GLP-1/ amylin analog and GLP-1/ glucagon analogs, GLP-1/GIP /glucagon triple agonist phase studies on obesity treatment are still ongoing, it is too early to comment on the results, and data are very limited. Safety and efficacy studies are needed. Among these, mazdutide

is a GLP-1/glucagon analog and uses the thermogenic and catabolic effects of glucagon. In ongoing studies, it was shown that 11.57% of weight was lost in 24 weeks (GLORY-1) (53). AMG 133 is a molecule that has been shown to provide weight loss of up to 14.5% in 12 weeks by acting as a co-agonist (54). The combination of semaglutide, a GLP-1/ amylin analog, and cagrilintide (Cagrisema), a human amylin analog, resulted in 17.1% weight loss in 20 weeks of treatment (55).

CONCLUSION

In conclusion, obesity is a progressive chronic disease that is caused by chronic genetic and environmental factors such as HT and diabetes mellitus and requires lifelong struggle. Mortality and morbidity are increased in obesity. Whichever treatment (medical and/or surgical) method is chosen for obesity, the patient must be motivated for LSC (exercise, healthy eating habits, medical nutrition program, cognitive and behavioral training). Medical treatment should be planned for patients with a BMI > 30 kg/m² or a BMI > 27 kg/m² with at least one additional comorbid obesity-related disease (T2DM, HT, etc.). As the pathophysiology of obesity is understood, new drugs will continue to offer hope. It is thought that anti-obesity drugs based on GLP-1 and other intestinal hormones, which are currently being investigated and recently released, will act as a bridge between bariatric surgery and currently used anti-obesity drugs. Many factors such as efficacy, cost, safety, and comorbidities should be considered in drug selection. Whichever treatment (medical and/or surgical) method is chosen for the patient, the patient must be motivated for LSC. LSC is the most important but most neglected step in obesity.

Acknowledgments

None.

The Authors Contributions

Investigation, references, literature scanning, writing by **Seher Çetinkaya Altuntaş**.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest.

Financial Support

There is no financial support.

Ethics Committee Approval

There is no need the ethics committee approval for review.

Peer-Review Procces

Extremely peer-reviewed and accepted.

REFERENCES

1. Toplak H, Woodward E, Yumuk V, Oppert JM, Halford JC, Frühbeck G. 2014 EASO position statement on the use of anti-obesity drugs. *Obes Facts*. 2015;8(3):166-174.
2. Frühbeck G, Toplak H, Woodward E, Yumuk V, Maislos M, Oppert JM: Obesity: the gateway to ill health - an EASO position statement on a rising public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts*. 2013;6:117-120.
3. Canuto R, Garcez A, de Souza RV, Kac G, Olinto MTA. Nutritional intervention strategies for the management of overweight and obesity in primary health care: A systematic review with meta-analysis. *Obes Rev*. 2021;22(3):e13143.
4. World Health Organisation: Fact Sheet No.311 (May 2012). www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/
5. Blundell JE, Dulloo AG, Salvador J, Frühbeck G, on behalf of the EASO SAB Working Group on BMI: Beyond BMI phenotyping the obesities. *Obes Facts*. 2014;7:322-328.
6. Yumuk V, Frühbeck G, Oppert JM, Woodward E, Toplak H, for the Executive Committee of the European Association for the Study of Obesity: An EASO position statement on multidisciplinary obesity management in adults. *Obes Facts*. 2014;7:96-101.
7. Gustafson A, King C, Rey JA. Lorcaserin (Belviq): a selective serotonin 5-HT_{2C} agonist in the treatment of obesity. *PT*. 2013;38(9):525-534.
8. Meltzer HY, Roth BL. Lorcaserin and pimavanserin: emerging selectivity of serotonin receptor subtype-targeted drugs. *J Clin Invest*. 2013;123:4986-4991.
9. Food and Drug Administration. Summary minutes of the Endocrinologic and Metabolic Drugs Advisory Committee meeting. May 10, 2012
10. Tak YJ, Lee SY. Anti-Obesity Drugs: Long-Term Efficacy and Safety: An Updated Review. *World J Mens Health*. 2021;39(2):208-221.
11. Smith SM, Meyer M, Trinkley KE. Phentermine/topiramate for the treatment of obesity. *Ann Pharmacother*. 2013; 47:340-349.
12. Allison DB, Gadde KM, Garvey WT, Peterson CA, Schwiers ML, Najarian T, Tam PY, Troupin B, Day WW. Controlled-release phentermine/topiramate in severely obese adults: a randomised controlled trial (EQUIP). *Obesity*. (Silver Spring) 2012; 20:330-342.
13. Garvey WT, Ryan DH, Look M, Gadde KM, Allison DB, Peterson CA, Schwiers M, Day WW, Bowden CH. Two-year sustained weight loss and metabolic benefits with controlled-release phentermine/topiramate in obese and overweight adults (SEQUEL): a randomised, placebo-controlled, phase 3 extension study. *Am J Clin Nutr*. 2012;95:297-230.
14. Apovian CM. Naltrexone/bupropion for the treatment of obesity and obesity with type 2 diabetes. *Future Cardiol*. 2016;12:129-138.
15. Greenway FL, Fujioka K, Plodkowski RA, Mudaliar S, Guttadauria M, Erickson J, Kim DD, Dunayevich E. Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-I): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2010;376:595-605.
16. Apovian CM, Aronne L, Rubino D, Still C, Wyatt H, Burns C, Kim D, Dunayevich E. A randomised, phase 3 trial of naltrexone SR/bupropion SR on weight and obesity-related risk factors (COR-II). *Obesity*. (Silver Spring) 2013;21:935-943.
17. Tak YJ, Lee SY. Long-term efficacy and safety of anti-obesity treatment: where do we stand? *Curr Obes Rep*. 2021;10(1):14-30.
18. Özdamar EN, Mutlu HH. Assessment of Potential Drug-Drug Interactions in Obese Patients. *Turk J Diab Obes*. 2023;7:137-144.

19. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjöström L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomised study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care*. 2004;27(1):155-161.
20. Garcia SB, Barros LT, Turatti A, Martinello F, Modiano P, Ribeiro-Silva A, Vespúcio MV, Uyemura SA. The anti-obesity agent orlistat is associated to increase in colonic preneoplastic markers in rats treated with a chemical carcinogen. *Cancer Lett*. 2006;240:221-224.
21. Hong JL, Meier CR, Sandler RS, Jick SS, Stürmer T. Risk of colorectal cancer after initiation of orlistat: matched cohort study. *BMJ*. 2013;347:f5039.
22. Kelly AS, Auerbach P, Barrientos-Perez M, Gies I, Hale PM, Marcus C, Mastrandrea LD, Prabhu N, Randomised ASA. Controlled trial of liraglutide for adolescents with obesity. *N Engl J Med*. 2020;382:2117-2128.
23. Velazquez A, Apovian CM. Updates on obesity pharmacotherapy. *Ann N Y Acad Sci*. 2018;1411(1):106-119.
24. Khera R, Murad MH, Chandar AK, Dulai PS, Wang Z, Prokop LJ, Loomba R, Camilleri M, Singh S. Association of pharmacological treatments for obesity with weight loss and adverse events: a systematic review and metaanalysis. *JAMA*. 2016;315(22):2424-2434.
25. Steinberg WM, Rosenstock J, Wadden TA, Donsmark M, Jensen CB, DeVries JH. Impact of liraglutide on amylase, lipase, and acute pancreatitis in participants with overweight/obesity and normoglycemia, prediabetes, or type 2 diabetes: secondary analyses of pooled data from the SCALE clinical development programme. *Diabetes Care*. 2017;40(7):839-848.
26. Patel DK, Stanford FC. Safety and tolerability of new-generation anti-obesity medications: a narrative review. *Postgrad Med*. 2018;130(2):173-182.
27. O'Neil PM, Aroda VR, Astrup A, Kushner R, Lau DCW, Wadden TA, Brett J, Cancino AP, Wilding JPH; Satiety and Clinical Adiposity - Liraglutide Evidence in individuals with and without diabetes (SCALE) study groups. Neuropsychiatric safety with liraglutide 3.0 mg for weight management: results from randomised controlled phase 2 and 3a trials. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19(11):1529-1536.
28. Davies MJ, Bergenstal R, Bode B, Kushner RF, Lewin A, Skjøth TV, Andreasen AH, Jensen CB, DeFronzo RA; NN8022-1922 Study Group. Efficacy of Liraglutide for weight loss among patients with type 2 diabetes: the SCALE diabetes randomised clinical trial. *JAMA*. 2015;314(7):687-699.
29. Wadden TA, Hollander P, Klein S, Niswender K, Woo V, Hale PM, Aronne L; NN8022-1923 Investigators. Weight maintenance and additional weight loss with liraglutide after low-calorie-diet-induced weight loss: the SCALE maintenance randomised study. *Int J Obes*. 2013;37(11):1443-1451.
30. Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, Greenway F, Halpern A, Krempf M, Lau DC, le Roux CW, Violante Ortiz R, Jensen CB, Wilding JP; SCALE Obesity and Prediabetes NN8022-1839 Study Group. A randomised, controlled trial of 3.0 mg of Liraglutide in weight management. *N Engl J Med*. 2015;373(1):11-22.
31. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, Kristensen P, Mann JF, Nauck MA, Nissen SE, Pocock S, Poulter NR, Ravn LS, Steinberg WM, Stockner M, Zinman B, Bergenstal RM, Buse JB. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2016;375:311-322.
32. Jorsal A, Kistorp C, Holmager P, Tougaard RS, Nielsen R, Hänselmann A, Nilsson B, Møller JE, Hjort J, Rasmussen J, Boesgaard TW, Schou M, Videbaek L, Gustafsson I, Flyvbjerg A, Wiggers H, Tarnow L. Effect of liraglutide, a glucagon-like peptide-1 analogue, on left ventricular function in stable chronic heart failure patients with and without diabetes (LIVE)-a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *Eur J Heart Fail*. 2017;19:69-77.
33. Marso SP, Baeres FMM, Bain SC, Goldman B, Husain M, Nauck MA, Poulter NR, Pratley RE, Thomsen AB, Buse JB. Effects of liraglutide on cardiovascular outcomes in patients with diabetes with or without heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75:1128-1141.
34. Friedrichsen M, Breitschaft A, Tadayon S, Wizert A, Skovgaard D. The effect of semaglutide 2.4 mg once weekly on energy intake, appetite, control of eating, and gastric emptying in adults with obesity. *Diabetes Obes Metab*. 2021;23:754-762.
35. Bergmann NC, Davies MJ, Lingvay I, Knop FK. Semaglutide for the treatment of overweight and obesity: A review. *Diabetes Obes Metab*. 2023;25(1):18-35.
36. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, Davies M, Van Gaal LF, Lingvay I, McGowan BM, Rosenstock J, Tran MTD, Wadden TA, Wharton S, Yokote K, Zeuthen N, Kushner RF; STEP 1 Study Group. Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity. *N Engl J Med*. 2021;384(11):989-1002.
37. Davies M, Færch L, Jeppesen OK, Pakseresht A, Pedersen SD, Perreault L, Rosenstock J, Shimomura I, Viljoen A, Wadden TA, Lingvay I; STEP 2 Study Group. Semaglutide 24 mg once a week in adults with overweight or obesity, and type 2 diabetes (STEP 2): a randomised, double-blind, double-dummy, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2021;397(10278):971-984.
38. Wadden TA, Bailey TS, Billings LK, Davies M, Frias JP, Koroleva A, Lingvay I, O'Neil PM, Rubino DM, Skovgaard D, Wallenstein SOR, Garvey WT; STEP 3 Investigators. Effect of subcutaneous semaglutide vs placebo as an adjunct to intensive behavioral therapy on body weight in adults with overweight or obesity: the STEP 3 randomised clinical trial. *JAMA*. 2021;325(14):1403-1413.
39. Rubino D, Abrahamsson N, Davies M, Hesse D, Greenway FL, Jensen C, Lingvay I, Mosenzon O, Rosenstock J, Rubio MA, Rudofsky G, Tadayon S, Wadden TA, Dicker D; STEP 4 Investigators. Effect of continued weekly subcutaneous semaglutide weekly vs placebo on weight loss maintenance in adults with overweight or obesity: the STEP 4 randomised clinical trial. *JAMA*. 2021;325(14):1414-1425.
40. Garvey WT, Batterham RL, Bhatta M, Buscemi S, Christensen LN, Frias JP, Jódar E, Kandler K, Rigas G, Wadden TA, Wharton S; STEP 5 Study Group. Two-year effects of semaglutide in adults with overweight or obesity: the STEP 5 trial. *Nat Med*. 2022;28(10):2083-2091.

41. Rubino DM, Greenway FL, Khalid U, O'Neil PM, Rosenstock J, Sørrig R, Wadden TA, Wizert A, Garvey WT; STEP 8 Investigators. Effect of weekly subcutaneous semaglutide vs daily liraglutide on body weight in adults with overweight or obesity without diabetes: The STEP 8 randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;327(2):138-150.
42. ClinicalTrials.gov. A research study on how well semaglutide works in adolescents with overweight or obesity (NCT04102189). <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04102189>. Accessed November 30, 2021.
43. ClinicalTrials.gov. Research study to investigate how well semaglutide works in people living with heart failure and obesity (STEP-HFpEF)(NCT04788511). <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04788511>. Accessed November 30, 2021.
44. ClinicalTrials.gov. Research study to look at how well semaglutide works in people living with heart failure, obesity and type 2 diabetes(STEP HFpEF DM) (NCT04916470). <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04916470>. Accessed November 30, 2021.
45. Blüher M, Aras M, Aronne LJ, Batterham RL, Giorgino F, Ji L, Pietiläinen KH, Schnell O, Tonchevska E, Wilding JPH. New insights into the treatment of obesity. *Diabetes Obes Metab*. 2023;25(8):2058-2072.
46. Papamargaritis D, le Roux CW, Holst JJ, Davies MJ. New therapies for obesity. *Cardiovasc Res*. 2022:cvac176.
47. Alexiadou K, Anyiam O, Tan T. Cracking the combination: gut hormones for the treatment of obesity and diabetes. *J Neuroendocrinol* 2019;31:e12664.
48. Blüher M, Ceriello A, Davies M, Rodbard H, Sattar N, Schnell O, Tonchevska E, Giorgino F. Managing weight and glycaemic targets in people with type 2 diabetes-How far have we come? *Endocrinol Diabetes Metab*. 2022;5(3):e00330.
49. Astreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, Wharton S, Connery L, Alves B, Kiyosue A, Zhang S, Liu B, Bunck MC, Stefanski A. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *N Engl J Med*. 2022;387:205-216.
50. Frías JP, Davies MJ, Rosenstock J, Pérez Manghi FC, Fernández Landó L, Bergman BK, Liu B, Cui X, Brown K. Tirzepatide versus semaglutide once weekly in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2021;385:503-515.
51. Van der Klaauw AA, Farooqi IS. The hunger genes: pathways to obesity. *Cell*. 2015;161(1):119-132.
52. Wabitsch M, Farooqi S, Flück CE, Bratina N, Mallya UG, Stewart M, Garrison J, van den Akker E, Kühnen P. Natural history of obesity due to POMC, PCSK1, and LEPR deficiency and the impact of Set- melanotide. *J Endocr Soc*. 2022;6(6):bvac057.
53. A Study of IBI362 in Participants with Obesity or Overweight. Available at Accessed April 12, 2022
54. Amgen presents new AMG 133 phase 1 clinical data at WCIRDC. 2022. Available at: Accessed April 12, 2022
55. Enebo LB, Berthelsen KK, Kankam M, Lund MT, Rubino DM, Satylganova A, Lau DCW. Safety, tolerability, pharmacokinetics, and pharmacodynamics of concomitant administration of multiple doses of cagrilintide with semaglutide 24 mg for weight management: a randomised, controlled, phase 1b trial. *Lancet (London, England)*. 2021;397(10286):1736-1748.

Afetlerde Diabetes Mellitus Yönetimi

Ebru Nur İŞLEKER¹  , Selda ÇELİK² , Taner BAYRAKTAROĞLU³ 

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Servisi, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: İşleker EN ve ark. Afetlerde diabetes mellitus yönetimi. Turk J Diab Obes 2023;3: 273-279.

ÖZ

Afetler, doğal veya insan kaynaklı olaylar sonucunda meydana gelen ani ve ciddi etkileri beraberinde getiren olaylardır. Bu tür olaylar, toplumların sağlık, altyapı ve sosyal sistemlerini olumsuz etkileyebilir. Afet durumunda kronik hastalığı olan ve sürekli bakım gerektiren diabetes mellituslu bireylerin zarar görme riski yüksektir. Diyabetli bireylerin sağlık hizmetlerine erişimlerinde yaşanan aksaklıklar, stoklama ve beslenme eksiklikleri, afet sürecinde sekonder oluşan sağlık sorunlarını artırmaktadır. Diyabet yönetimi için gerekli ilaç ve malzemelerin teminindeki güçlükler, diyabet kontrolünün bozulmasına, ciddi sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle, diyabetli bireylerin ve bakım veren kişilerin yanı sıra sağlık profesyonelleri için de bu durum büyük önem taşır. Afet sürecinde afet ekibinin etkileşimi ve multidisipliner yaklaşımı ile zararı en aza indirmek mümkün olabilir.

Bu derlemede diabetes mellituslu bireylerin afetlerde karşılaştığı sorunlar, afetlerin oluşturduğu sorunların diyabetle ilişkisi ve kılavuz önerileri doğrultusunda ortaya konulan sorunların çözüm önerileri ele alınmıştır.

Anahtar Sözcükler: Diabetes mellitus, Afet, Deprem, Acil, İnsülin

Diabetes Mellitus Management During Disaster

ABSTRACT

Disasters are events that occur suddenly and have serious effects, whether they are natural or human-made. Such events can have a negative impact on the health, infrastructure, and social systems of communities. Individuals with chronic conditions such as diabetes mellitus, who require continuous care, are at a higher risk of harm in disaster situations. Disruptions experienced by individuals with diabetes in accessing health services, stocking and nutritional deficiencies increase the health problems that occur secondary to the disaster process. Difficulties in obtaining the necessary medications and materials for diabetes management can lead to deterioration of diabetes control and the emergence of serious health problems. Therefore, this situation is of great importance not only for individuals with diabetes and their caregivers but also for healthcare professionals. It may be possible to minimize the damage in disaster situations through the interaction of the disaster team and a multidisciplinary approach.

This review addresses the problems faced by individuals with diabetes mellitus in disasters, the relationship between disasters and diabetes-related issues, and proposed solutions in line with guideline recommendations.

Keywords: Diabetes mellitus, Disaster, Earthquake, Emergency, Insulin

ORCID: Ebru Nur İşleker / 0000-0003-4979-8802, Selda Çelik / 0000-0003-4328-3189, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Ebru Nur İŞLEKER

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Servisi, İstanbul, Türkiye
Tel: 0 (535) 068 42 43 • E-posta: ebruisleker@gmail.com

DOI: 10.25048/tudod.1372148

Geliş tarihi / Received : 06.10.2023

Revizyon tarihi / Revision : 20.12.2023

Kabul tarihi / Accepted : 22.12.2023



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Afetler yüksek oranda morbidite ve mortaliteye sebep olmakta, önemli ölçüde de maddi hasara yol açmakta, yaşanan olayın türüne ve etkilerine bağlı olarak farklı şekillerde tanımlanabilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) afeti, dış yardıma ihtiyaç duyulan büyüklükte ani bir ekolojik fenomen olarak tanımlar (1). Belçika merkezli uluslararası bir kuruluş olan Afetlerin Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED) ise afeti, bir olayın afet olarak kabul edilmesi için en az 10 kişinin hayatını kaybetmesi, en az 100 kişinin etkilenmesi, olağanüstü hal ilan edilmesi ve uluslararası yardım çağrısı yapılması olarak tanımlamaktadır (2).

Türkiye’de Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) 2022 Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri verilerine göre toplam 22.982 olaydan 21.054 deprem (%91,6), 859 heyelan (%3,8), 450 sel/su baskını (%1,9) ve 18 çığ (%0,07) afeti yaşandığı bildirilmektedir (3). Özellikle Türkiye gibi coğrafi ve sosyo-politik konumundan dolayı afet riski yüksek olan ülkelerde, afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması için afet öncesi, sırası ve sonrasında yapılacaklar belirlenmelidir. Etkilenen bireylerin ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerine ulaşmaları sağlanmalı ve güvenli çevrenin korunması amacıyla afet yönetimi detaylı bir şekilde planlanmalıdır (2,3).

Afet yönetimi ve planlaması, toplumların afetlere karşı hazırlıklı olmalarını sağlayarak, afetlerin etkilerini en aza indirmeyi, müdahale etmeyi ve iyileşme sürecini yönetmeyi amaçlayan bir süreçtir. Bu süreç, afet risklerinin değerlendirilmesi, afetlere karşı bilinçlendirme, eğitim, acil durum planlarının oluşturulması, kaynakların hazırlanması ve afet anında hızlı cevap verilmesini içerir. Sağlık ekipleri, afet anında yaralıların tedavisi, tıbbi yardımın koordinasyonu ve salgın hastalıkların kontrolü gibi alanlarda etkin bir şekilde hareket ederek, afetlerin yol açabileceği sağlık sorunlarına karşı toplumun direncini artırır (4).

Afet anında sağlık ekibinin rolü oldukça önemlidir. Öncelikle yaralıların triajının yapılması, tıbbi ihtiyaçların belirlenmesi ve acil tıbbi müdahalesini yapılarak hızlı tedavi sağlanması, sağlık ekibinin başlıca görevlerindedir. Bu sayede yaralıların hayati tehlikesi en aza indirgenir ve acil tedavilerin zamanında uygulanması sağlanır. Ayrıca, sağlık ekibi afet bölgelerinde salgın hastalıkların kontrolünü sağlamak da önemli bir görev üstlenir. Su ve sanitasyonun düzenlenmesi, enfeksiyon riskinin azaltılması, aşı kampanyalarının organize edilmesi gibi faaliyetlerle toplumun sağlık güvenliği sağlanmaya çalışılır. Bu şekilde, afetin getirdiği sağlık riskleri ve salgın hastalık yayılması engellenir. Sağlık

ekibinin görevleri sadece afet anında değil, aynı zamanda afet sonrası dönemde de devam eder. Afet sonrası toplumun psikososyal destek ihtiyaçlarına cevap verme, tıbbi bakımın sürdürülmesi, acil tıbbi yardımın devamlılığını sağlama gibi görevleri üstlenirler. Bu dönemde sağlık ekibi, toplumun iyileşme ve normal yaşantısına dönme süreçlerini destekleyerek toplumsal direnci artırır. Hemşireler, dünyada ve Türkiye’de afet öncesi hazırlık, afet sırası ve afetten sonra çeşitli basamaklarda temel sağlık hizmetlerinin yürütülmesinden sorumludur (5). Afet hemşireliği afet yönetiminin tüm aşamalarında aktif katılım sağlayarak, bir afet olayında etkilenen bireylerin belirlenmesi ve mümkün olan en yüksek kalitede bakım hizmetlerinin sunulmasını amaçlar. Afet durumlarında, kronik hastalığı olan bireylerin hastalıklarını yönetmeleri zorlaşır ve olumsuz etkilenir. Bu durum, hastaların rutin tedavi ve takip süreçlerinde aksama, ilaç temininde sorunlar ve sağlık hizmetlerine erişimde güçlükler şeklinde ortaya çıkabilir (6,7)

Bu derlemede pandemi ve diyabet konusu ayrı ve farklı bakış açısı gerektirdiğinden sadece doğal afetler için hazırlık açısından konu ele alınmıştır (8,9).

Diabetes Mellitus ve Afetler

Diabetes mellitus, insulin salınımı, insulin etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk nedeniyle ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır (Amerikan Diyabet Birliği (ADA) 2022). Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation -IDF) verilerine göre, 2021 yılında yaklaşık 537 milyon kişinin diyabet hastası olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakamın 2030 yılına kadar 643 milyona ve 2045 yılına kadar da 783 milyona ulaşması beklenmektedir. Bu veriler, diyabetin küresel ölçekte artan bir sorun olduğunu ve önlem alınması gerektiğini göstermektedir (10).

Afetlerden en çok etkilenen grupların diabetes mellitus (DM), kalp hastalığı, hipertansiyon, inme ve kronik akciğer hastalığına sahip olan bireylerden oluştuğu görülmektedir. Diyabetli bireylerin acil durumlarda kan şekeri düzeylerinin izlenmesi ve dengelenmesi, ciddi komplikasyonların önlenmesinde büyük önem taşır. Yetersiz beslenmeye bağlı hipoglisemi ve stres durumuna bağlı yükselen kan şekeri ile ilişkili hiperglisemi riski oluşabilir (11).

Diyabet birey ve ailelerinin hayatını tüm yönleriyle etkileyen, yaşam kalitesini düşüren kronik ve yaşam boyu süren bir hastalıktır. Afet durumunda, kaynakların eksikliği ve yetersizlikler nedeniyle diyabet yönetimi daha da zorlaşır. Bu durum komplikasyonlar ve risklerin ortaya çıkma olasılığını artırır. Bu nedenle, afetlere karşı hazırlıklı olmak, olası sorunları en aza indirmek için büyük önem taşır (12).

Diabetes Mellitus-Afet Öncesi Hazırlık

Diyabetli bireylerin, günlük yaşamlarında düzenli olarak ilaç kullanmaları, özel bir beslenme düzenine uymaları ve kan şekeri düzeylerini kontrol etmeleri gerekir. Bu nedenle, afet durumlarında diyabetli bireylerin acil durum kitine sahip olmaları son derece önemlidir. Acil durum kitleri, afet veya kriz anlarında ihtiyaç duyulan temel sağlık malzemelerini içerir ve diyabetli bireylerin kan şekeri düzeylerini kontrol etmelerine, insülin enjeksiyonu yapmalarına ve diğer acil durumlarla başa çıkmalarına yardımcı olur. Diyabet hastaları için acil durum kitleri, hayati önem taşır ve afetlerin olası etkilerine karşı hazırlıklı olmalarını sağlar (11,12).

Diyabet Acil Durum Kiti

Diyabet acil durum kiti taşınması kolay ve su geçirmez bir çantada saklanmalıdır. Ayrıca, içerisindeki malzemelerin son kullanma tarihlerini düzenli olarak kontrol edilip gerektiğinde güncellenmesi, kitin etkinliğini sağlamak için önemlidir (13,14).

Afet durumlarında diyabetli bireyin medikal geçmişini kısa ve öz bir şekilde bildirmek, sağlık profesyonellerine ve yardım ekiplerine hayati bilgileri aktarmanın önemli bir yolu-

dur. Doğru ve güncel medikal geçmiş bilgilerini paylaşmak, afet durumlarında zamanında ve etkili tıbbi destek almayı sağlayarak hayat kurtarıcı bir rol oynar. Ad, soyad, kronik hastalıklar, kullanılan önemli ilaçlar, geçirilen önemli cerrahi operasyonlar veya tıbbi prosedürler ve varsa alerjiler gibi temel bilgileri ifade etmek, acil durumda en uygun ve hızlı müdahaleyi sağlamak için önem taşır. Diyabet acil durum kitinde bulunması gereken malzemeler Tablo 1’de verilmiştir (13-16).

Eğer afetzedeler ihtiyaç duyduğu ilaçlara ulaşmakta zorlanıyorsa ve çevresinde hâlâ aktif bir eczane bulunuyorsa, 484 “Doğal Afet Uyarı Kodu” aracılığıyla kimlik numarasını kullanarak ilaçları temin etme şansı vardır (17).

Afet durumlarında yiyecek ve içecek kaynakları sınırlı olabilir veya tamamen kesilebilir. Bu nedenle, acil durumlar için hazırlık yaparken yeterli miktarda uzun raf ömrüne sahip, dayanıklı ve kolay tüketilebilen gıdaları stoklamak önemlidir. Ayrıca, afet durumlarında su kaynaklarının kesilebileceği veya kontaminasyona uğrayabileceği göz önüne alınarak yeterli miktarda içme suyu temin edilmelidir. Su, vücut fonksiyonlarının sürdürülmesi ve dehidrasyonun önlenmesi için hayati önem taşır. Acil durum çantası, diyabetli bireylerin ihtiyaç duyacağı tıbbi malzemeleri

Tablo 1: Diyabet Acil Durum Kitinde Bulunması Gereken Malzemeler

Genel İlaç ve Malzemeler
Bir kişiye 3 gün yeterli olacak şişelenmiş su ve yeterli gıda/ paketli gıdalar
14 günlük ihtiyacı karşılayacak reçeteli ilaçlar
Kan sulandırıcı, ağrı kesici, antiasit ya da vitaminler gibi reçete gerektirmeyen ya da eczaneden reçetesiz alıp kullanılabilen diğer ilaçlar
Diyabetle İlgili Özel Tıbbi İhtiyaçlar
14 gün için yeterli insülin enjektörü ya da insülin kalemleri
Kan glikoz test çubukları (stripler), parmak delme aracı (lanset ve benzeri), glukometre ve yedek pilleri
Keskin aletlerin atılacağı boş korunaklı kaplar (pet şişe, sharp-boxlar)
İdrar ya da kan ketonu ölçüm şeritleri
Hipoglisemi (kanda şeker azlığı) kiti: Basit şeker, meyve suyu, glikoz tabletleri, Glucagon acil durum kiti
Yeterli miktarda yeniden dondurulabilir, soğuk paketleri içeren soğuk tutan torba ya da FRİO (Geniş İnsülin Soğutucu Cüzdan) paketleri
Pamuk, kâğıt mendiller, ıslak mendiller
Kan şekeri ölçümünü kaydetmek için bir tükenmez kalem ve defter
Diğer Acil Durum Malzemeleri
El feneri, yedek piller
Çakmak ve mumlar
Radyo
İlk yardım çantası
Koruyucu giysiler, iş eldivenleri, koruyucu gözlük, koruyucu ayakkabı
Düdük
Yedek çoraplar

ve ilaçları içermelidir. İnsülin ve oral antidiyabetikler başta olmak üzere parmak delme aracı (lanset ve benzeri) ve ölçüm çubuğu gibi kan şekerini ölçmek için gerekli cihazlar da çantada yer almalıdır. Bu sayede, diyabetli bireyler kan şekerlerini düzenli olarak izleyebilir ve gerektiğinde müdahale edebilirler. İnsülinler önerildiği gibi 2-8 C° aralığında saklanmalıdır. Ancak, kullanılan (kalem içindeki) ve yedek insülinler maksimum dört hafta boyunca 25 C° altındaki oda sıcaklığında, doğrudan ışık ve ısıdan korunacak şekilde saklanabilir. Işıktan korumak için karton kutu kullanılabilir. Tarihi geçen insülinler artık kullanılmamalıdır. İnsülinler dondurulmamalıdır. İçinde parçacıklar, köpürme veya renk değişikliği fark edilen insülinler değiştirilmelidir. Buzdolabında insülin saklama imkânı yoksa, etkisinin azaldığı hissedildiğinde değiştirmek önemlidir. Kan şekeri ölçümü sonrasında oluşan iğne atıkları ve kesici aletler boş pet şişelerde ağzı kapalı bir şekilde saklanabilir. İğne uçlarının her enjeksiyondan sonra değiştirilmesi önerilir, yeterli sayıda ölçüm malzemesi parmak delme aracı (lanset ve benzeri) ve ölçüm çubuğu yok ise iğne uçları sadece diyabetlinin kendisi için birden fazla olacak şekilde kullanılabilir (18).

Afetlerde Diyabetli Bireylere Beslenme Yönetimi

Afet durumunda gıda kaynaklarının sınırlı olması, ulaşımın kesintiye uğraması ile birlikte beslenme sorunları ortaya çıkabilir. Gıda güvencesi önemli bir endişe hâline gelebilir ve açlık, yetersiz beslenme, besin eksiklikleri gibi problemler ortaya çıkar. Beslenme hizmetleri, erken dönem (ilk 72 saat) ve uzun dönem (72 saat sonrası) olmak üzere iki aşamaya ayrılır. Erken dönem beslenme hizmetleri, acil durum ve afetin ilk saatlerinden başlayarak 72 saate kadar verilen hizmetleri kapsar. Uzun dönem beslenme hizmetleri ise acil dönemin bitişinden sonra başlar ve ihtiyaç tespiti çalışmalarının tamamlanmasıyla birlikte afetzedelerin toplu olarak geçici veya kalıcı barınma birimlerinde barındırılması sürecini kapsar (19). 2011 yılında Büyük Doğu Japonya depremi sonrasında, taze sebzeler, et, balık ve süt ürünlerinin dengeli protein ve vitamin içeriği dağıtımında zorluklar yaşandığı, depremden bir ay sonra bile, depremde sağ kalanların diyetleri çoğunlukla raf ömrü uzun karbonhidrat içeriği yüksek yiyeceklerle sınırlı kaldığı bildirilmiştir. Karbonhidrat ağırlıklı diyetler, yüksek kan şekeri seviyelerine neden olurken, taze sebze ve meyve kıtlığı C vitamini ve diyet lifi eksikliğine yol açtığı görülmüştür (20). Çin'de meydana gelen Wenchuan depremi sonrası gerçekleştirilen bir araştırmada, emziren çocuk sayısının azaldığı ve çocukların beslenme takviyesi almadıkları, %90'ının yetersiz beslendiği belirlenmiştir. Ayrıca çocuklarda depremden hemen sonra tespit edilen anemi oranının %36.5'ten, 2 yılın sonunda %67.5'e yükseldiği görülmüştür (21).

Afet döneminde beslenme önerileri;

Bu önlemler, sağlıklı ve güvenli bir beslenme düzenini sürdürmek ve enfeksiyon riskini azaltmak açısından önemlidir.

- Açıkta bırakılmış veya bekletilmiş yiyecekler tüketilmemelidir.
- Pişirilmiş yiyecekler mümkünse günlük olarak tüketilmelidir.
- Kaynağı belirsiz su ile temas etmiş yiyecekler yenilmemelidir. Taze sebze ve meyveleri temiz içme suyuyla yıkamaya özen gösterilmelidir.
- Etiketli olmayan, çatlak veya kapağı bombeleşmiş konserve tercih edilmemelidir.
- Şüpheli besinler, özellikle küflenmiş, görüntüsü ve kokusu değişmiş olanlar tüketilmemelidir.
- Kendiliğinden yetişen mantarlar ve yabancı otlar yenilmemelidir, bunlar sağlık riski oluşturabilir.
- Besinler alerjiler, intoleranslar veya kronik rahatsızlıklar göz önünde bulundurularak tüketilmelidir.
- Son kullanma tarihi geçmiş besinler tüketilmemelidir.
- Yiyecekler kapalı bir şekilde saklanmalıdır.
- Açılmış süt paketleri en kısa sürede tüketilmelidir.
- Besinler ilaç ve deterjan gibi kimyasal maddelerden ayrı bir şekilde saklanmalıdır.
- Eller yemeklerden önce ve sonra, tuvaletten sonra, enkaz çalışmalarına katıldıktan sonra, kirli araç gereçlerle temas ettikten sonra mümkünse sabun ve suyla yıkanmalıdır.
- Yiyecekler haşerelelerden korunacak şekilde kapalı halde muhafaza edilmelidir.
- Çöpler (kirli bebek bezleri, maskeler vb.) gıda hazırlama ve tüketme alanlarından uzaklaştırılmalıdır (22,23).

Diyabet yönetimi, tıbbi tedavi ve tıbbi beslenme tedavisine uyum gerektiren bir süreçtir. Ancak afet sonrasında yeterli ve uygun besin ile insülin kaynağının olmaması glisemik kontrolü olumsuz etkileyebilir. Bunun yanı sıra, temiz su ve sağlıklı besine erişimin yetersiz olması da kan şekeri düzeyinin düşüş veya yükselişlerine neden olur. Yetersiz besin kaynağına rağmen insülin tedavisini aksatmak hiperglisemi ataklarına neden olabileceği gibi acil durumlar oluşturabilir bu nedenle tedavi kesilmemelidir. Bolus insülin (ultra hızlı etkili veya hızlı etkili insülin), alınan karbonhidrat miktarına bağlı olarak ayarlanmalıdır. Yemeklerden sonra verilmesi daha güvenli kabul edilir, çünkü tahmin edilemeyen yemek zamanları veya miktarları olan kişilerde kullanımı zor olabilir (24-26).

Afetlerde Diyabet Tedavisi Yönetimi

Acil durumlarda diyabet tedavisindeki ana hedefler, diyabetli bireylerin sağlığını korumak ve olası komplikasyonları önlemektir. Acil durumda diyabet tedavisinin temel amaçlarından biri, kan şekerinin dengede tutulmasıdır. Diyabetik ketoasidoz veya hipoglisemi gibi durumlar yaşanabilecek ciddi komplikasyonlardır. Bu nedenle, diyabetli bireylerin kan şekeri seviyelerini düzenlemek ve normale yakın aralıklarda tutmak önemlidir. Acil diyabet tedavisinde hızlı ve doğru müdahale önem taşır (26-33).

Afet döneminde diyabet tedavisi yönetimi önerileri;

- Diyabetli bireyler, acil durumlarda dahi beslenme planlarındaki değişikliklere yanıt olarak insülin tedavisine devam etmeli, kendi kendilerine insülin tedavisini kesmemelidir. Kan şekeri seviyelerini mümkün olduğunca sık ölçerek, ölçülen değerlere göre insülin dozlarını ayarlamaya devam etmelidirler.
- Acil durumlarda insülin kiti ve malzemelerinin bulunmasında zorluklar yaşanabilir. Bu ve benzeri durumlarda diyabetli bireyler insülin enjektörleri ya da iğne uçlarını tekrar kullanabilir. Bunun için enjektörü ya da kalemi hafifçe vurarak hava kabarcıklarının çıkarılmasına dikkat etmelidirler.
- Kullandıkları insülinin ismini hatırlamakta zorluk çeken diyabetli afetzedeler için, insülin broşürleri kullanılabilir. Bu broşürler, insülin çeşitlerinin fotoğraflarını içerir ve diyabetliler insülin çeşitlerini görsel olarak tanıyabilirler.
- Diyabetli afetzedeler, acil durumlarda beslenmelerine uygun öğünleri tüketemeyebilirler. Bu nedenle bazal insülin dozlarını (uzun etkili veya orta etkili insülin) normalde aldıkları şekilde devam ettirmelidir.
- Günde iki kez karışık insülin formu uygulaması, düzensiz yeme düzeni olan bazı hastalarda uygun olmayabilir. Diyabetli hastalarda yemek süreleri ve miktarları farklılık gösterebilir. Bu durumlarda veya sıklıkla hipoglisemik ataklarla ilişkili olabilecek dönemlerde, günde bir kez uzun etkili insülin tedavisi veya Glinid veya bir Dipeptidil peptidaz-4 inhibitörü (DPP-4i) kullanmak diyabet tedavisinde daha esneklik sağlayabilir.
- Glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonistleri (GLP-1 RA), hipoglisemi riskinin düşük olması ve düzensiz beslenme alışkanlıkları olan hastalarda bile doz ayarlaması gerektirmemesi nedeniyle acil kullanım için uygun bir seçenek olabilir.
- Sülfonilüreler, güvenilir bir şekilde glikoz düşüşü sağlayarak, geniş bir hasta popülasyonu tarafından en yaygın

olarak kullanılan antidiyabetik ilaç sınıflarından biridir. Ayrıca, acil durumlarda da yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Sülfonilüreler güçlü insülin salgılayıcı özellikleri ve uzun süreli etkinliği göz önüne alındığında, hipoglisemi riski yüksektir. Özellikle yaşlı hastalarda, yüksek dozda Sülfonilüreler kullananlarda veya öğün alımı tahmin edilemeyecek kadar dengesiz olanlarda, dozlarını azaltmak daha güvenlidir.

- Dipeptidil peptidaz-4 inhibitörleri, insülin sekresyonunu glikoza bağımlı olarak teşvik eder ve bu nedenle düzensiz beslenme alışkanlığı olan hastalarda bile doz ayarlaması gerektirmez. DPP-4i, tek başlarına kullanıldıklarında hipoglisemi veya akut başlangıçlı yan etkiler ile ilişkili değildir ve bu nedenle acil kullanım için uygun oral antidiyabetik ajanlar arasında kabul edilir.
- Alfa glukozidaz inhibitörleri gastrointestinal semptomlarla ilişkilidir. Bu semptomlardan gaz, toplu yaşamın olduğu barınaklarda ciddi bir sorun oluşturabilirken, dehidrasyona bağlı ishal ve kabızlık, bu ajanları alan hastalarda önemli ölçüde yaşam kalitesini azaltır, tercih edilmez.
- Dehidrasyon laktik asidoz riskini artırdığı için, sağlıklı kötü olan diyabetli afetzedelerde Biguanidlerin erken dönemde kesilmesi tercih edilir.
- Dehidratasyon veya idrar yolu enfeksiyonunun kötüleşmesi riskinin yüksek olduğu yetersiz su kaynaklarının olduğu acil durumlarda, sodyum glukoz taşıyıcı -2 inhibitörlerinin (SGLT-2i) kullanımı tercih edilmez. Glikozüri meydana gelmesi ile perinal alandaki hijyen eksikliği nedeniyle mantar, enfeksiyon gibi durumlar gelişebilir (26).

Afetlerde Diabetes Mellitus ve Enfeksiyon Yönetimi

Doğal afetler, hijyenik koşulların bozulması, insanlar arasındaki yakın temas, toplu alanlarda yaşamaya ek olarak yetersiz sanitasyon olanakları gibi faktörler nedeniyle enfeksiyonların hızla yayılmasına yol açabilir. 2001-2020 yılları arasında Asya kıtasında meydana gelen depremlerin ardından gelişen enfeksiyon hastalıklarının insidansı, deprem öncesine göre belirgin bir şekilde artmıştır. Deprem zamanı, büyüklüğü ve bölgesi, enfeksiyon hastalıklarının ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye’de 1999 yılında Richter ölçeğine göre 7,2 büyüklüğündeki Düzce depremi ile ilişkilendirilen çalışmalar, Shigella Spp., Salmonella Spp., Aeromonas Spp., Hepatit A ve E gibi fekal-oral yolla bulaşan enterik mikroorganizmaların prevalansında bir artış olduğunu göstermektedir. Araştırmalara göre, afetlerin ardından solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve vektör kaynaklı enfeksiyon hastalıklarının yanı

sıra suçiçeği ve meningokok menenjitisi gibi enfeksiyon hastalıklarının salgın oluşturma potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir (34).

Afet sonrası toplanma alanlarında yaşayanlar arasında görülebilecek önemli salgınlardan bir diğeri de hepatit A salgınıdır. 1999 yılı Düzce depremi sonrasında hepatit A prevalansının arttığı görülmüştür (35). 2005 Pakistan depreminin ardından, temiz suya erişimi olmayan bir bölgede yaşayan insanlarda 1200'den fazla hepatit A vakası rapor edildi. Ayrıca, afetler sonrası toplu yaşam alanlarında kolela salgınları da ortaya çıkabilmektedir. Afetler sırasında meydana gelen travma ve yaralanmalar sonucu uygulanan cerrahi müdahalelerin aseptik koşullarda gerçekleştirilmesi tetanoz riskini de artırabilir. Bu nedenle, yaralanmanın ardından tetanoz profilaksisi uygulanması önemlidir. Diyabetli bireylerin bu aşamada aşılarının tam olması afet sonrasında oluşabilecek enfeksiyonlardan korunmalarını sağlayacaktır (36).

Diyabet ve enfeksiyonlar arasında güçlü bir ilişki vardır. Diyabet, vücudun enfeksiyonlarla mücadele edebilme yeteneğini zayıflatabilir, bağışıklık sisteminin zayıflamasına neden olarak enfeksiyon riskini artırır. Özellikle diyabetli bireylerde cilt sağlığına özen göstermek, yara bakımını düzenli yapmak ve enfeksiyon belirtileri hakkında bilinçli olmak önemlidir. Acil durumlarda, hijyen, uyku düzeni, giyim, yiyecek ve barınma koşullarındaki değişiklikler, kümülatif psikosomatik yorgunluğa yol açarak bağışıklık sistemini tehlikeye atar ve enfeksiyon riskini artırır. Ayrıca, diyabetik anjiyopati (damar hastalığı) ve periferik nöropati (sinir hasarı) gibi durumlar mevcutsa yaralanma riskini artıracakları da unutulmamalıdır. Bu nedenle, diyabetli afetzedelerin dikkatle izlenmesi, muayene edilmesi ve gerektiğinde uygun tedavi ve bakımın sağlanması önemlidir (35-37).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Afetlerin sıklığının artması, afet yönetiminin önemini günümüzde daha da güncel hâle getirmiştir. Afetlerden korunma, toplumların ve bireylerin yaşamlarını ve çevreyi korumak, zararları en aza indirmek ve afet sonrası toparlanmayı kolaylaştırmak için hayati bir önem taşır. Afetlerden korunma, aynı zamanda acil durum planlarının hazırlanmasını gerektirir. Bu planlar, toplanma alanlarını, iletişim yollarını, ilaç ve tıbbi malzemelerin erişimini ve hayvanlar dahil olmak üzere herkesin güvenliğini içermelidir. Eğitim ve bilinç, afetlerden korunmanın diğer önemli yönleridir. İnsanlar, afetlere nasıl hazırlanacaklarını, afet anında nasıl davranacaklarını ve acil durum ekipmanlarını nasıl kullanacaklarını bilmelidirler. Özellikle akut afetlerin ardından, diyabet gibi kronik hastalığı olan bireylerin bakım ihtiyaç-

ları artar ve yetersiz bakım sürecine bağlı komplikasyonlar yaşanabilir. Bu sebeple, afet öncesinde Diyabet Acil Durum Kiti hazırlanarak, afetlere hazırlıklı olmak sürecin kontrolünü kolaylaştırır.

Sonuç olarak, afetlerde Diabetes Mellitus yönetimi, afetlerin getirdiği riskleri en aza indirmek ve sağlık sorunlarını kontrol altına almak için entegre bir yaklaşım gerektirir. Hazırlık, ilaç ve malzeme tedariki, beslenme planı, su alımı ve iletişim stratejileri, diyabetik bireylerin afetler sırasında sağlıklarını korumalarına yardımcı olur. Bu önlemler, afetlerin neden olduğu olumsuz etkileri minimize etmeye ve toplumun daha güvenli bir şekilde afetlerle başa çıkmasına katkı sağlar.

Teşekkür

Yok.

Yazarların Katkıları

Yazarların katkıları eşit düzeydedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur. Yazarlar içerisinde bulunan Editör Taner Bayraktaroğlu, yazının editöryel sürecine katılmamıştır. Yayın süreçleri diğer Kurul üyeleri tarafından tamamlanmıştır.

Finansal Destek

Yazarlar herhangi bir finansal destek almamıştır.

Etik Kurul Onayı

Derleme yazısı olduğundan etik kurul oluru gerekmemiştir.

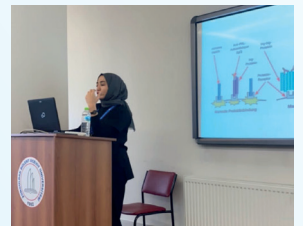
Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlamaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Eryılmaz M, Tezel O, Ulusoy S. Afet: Tanımı ve sınıflaması. Köse Ş, Afetler ve Enfeksiyonlar, 1. Baskı, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2021;1-5.
2. Altun Uğraş G. Afet Triyajı. Öztekin SD, Afet Hemşireliği, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2018;82-85.
3. AFAD. Afet İstatistikleri - 2022 Yılı Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri. <https://www.afad.gov.tr/afet-istatistikleri>, Erişim Tarihi: 18.07.23
4. Karaman A, Akyüz N. Afetlerde Özel Grupların Hemşirelik Bakımı. Öztekin SD, Afet Hemşireliği, Ankara, Türkiye Klinikleri; 2018;55-59.
5. Yorulmaz D. S, Karadeniz H. Afetlerin Mental Sağlığa Etkileri. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi. 2021;7(2):392-398.
6. Bayraktar N, Totur Dikmen B. Afetlerde Hemşirelik. Öztekin SD, Afet Hemşireliği, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2018, p.1-7.
7. Şimşek P, Gündüz A. Türkiye'de afet hemşireliği. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2021;47(3):469-476.
8. Saraçoğlu E, Aydın Avcı İ. Diyabet hastalarının Covid-19 Salgınıyla ilgili endişelerinin ve bakım ihtiyaçlarının belirlenmesi. Turk J Diab Obes. 2021;2:202-209.

9. Kutlutürk F. COVID-19 pandemisi ve diabetes mellitus. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2020;4(2):130-137.
10. IDF Diabetes Atlas 10th edition 2021, <https://diabetesatlas.org/> Erişim Tarihi: 18.07.23
11. Sofulu F, Özgürsoy Uran B. N, Ünsal Avdal E, Tokem Y. Afetlerde kronik hastalık yönetimi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2023;8(2):641-645.
12. IDF Recommendations For People Living with Diabetes During Disasters <https://www.ajenkinsdiabetes.org/assets/files/disaster-guidelines/idf-global/idf-global-disaster-management.pdf> Erişim Tarihi: 18.07.23
13. NDSS. (2021) My diabetes plan for natural disasters and emergencies <https://www.ndss.com.au/wp-content/uploads/resources/emergency-my-diabetes-plan.pdf> Erişim Tarihi: 18.07.23
14. NDSS. (2021) Managing your diabetes in an emergency. <https://www.ndss.com.au/wp-content/uploads/resources/flyer-emergency-managing-your-diabetes.pdf> Erişim Tarihi: 18.07.23
15. Diabetes New Zeland, Diabetes & Emergencies <https://www.diabetes.org.nz/managing-diabetes-emergencies> Erişim Tarihi: 18.07.23
16. ADA, Caring for People with Diabetes in Emergency Situations, <https://diabetes.org/tools-support/disaster-relief/caring-people-diabetes-emergency>, Erişim Tarihi: 18.07.23
17. Türk Eczacıları Birliği - 484 Kod Bilgilendirme, <https://www.istanbuleczaciodasi.org.tr/?page=icerikler&id=14199>, Erişim Tarihi:18.07.23
18. IDF, Diabetes Care and Disasters, IDF Western Pacific Region, 2nd edition July 2022 <https://idf.app.box.com/s/pno1bkbxgb9814w1hqkumvcg6q4vbxj2i>, Erişim Tarihi: 18.07.23
19. Güden RA, Borlu A. Afetlerde toplum beslenmesi ve hassas gruplara yönelik beslenme planı. *Food and Health*. 2023;9(1):61-68.
20. Doğru S, Ede G. Planning food and nutrition support in disaster situations. *Current Perspectives on Health Sciences*. 2020;1(1):25-34.
21. Dong C, Ge P, Ren X, Zhao X, Wang J, Fan H, Yin SA. Growth and anaemia among infants and young children for two years after the Wenchuan earthquake. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(3):445-451.
22. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Deprem Bilgilendirme Platformu, Afet Bölgesi İçin Beslenme ve Gıda Hijyeni Önerileri <https://deprem.saglik.gov.tr/halk-sagligina-yonelik-bilgiler/beslenme-ve-gida-hijyeni/afet-bolgesi-icin-beslenme-ve-gida-hijyeni-onerileri.html>, Erişim Tarihi: 18.07.23
23. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Afet Durumlarında Beslenme Hizmetleri <https://www.saglik.gov.tr/TR,11377/afet-durumlarında-beslenme-hizmetleri.html> Erişim Tarihi: 18.07.23
24. Türk Kızılayı. (2017) Türk Kızılayı Afetlerde Beslenme Hizmetleri Kılavuzu. https://genckizilay.org.tr/media/15069/9-86107045_afetlerde-beslenme-hizmetleri-kilavuzu.pdf, Erişim 18.07.23
25. Başak Ö, Akman K. Afet durumlarında beslenme hizmetleri. *Afet ve Risk Dergisi*. 2022;5(1):239-246.
26. Satoh J, Yokono K, Ando R, Asakura T, Hanzawa K, Ishigaki Y, Yamashita H. Diabetes Care Providers' Manual for Disaster Diabetes Care. *J Diabetes Investig*. 2019;10:1118-1142.
27. Cefalu WT, Smith SR, Blonde L, Fonseca V. The hurricane katrina aftermath and its impact on diabetes care: observations from "ground zero": lessons in disaster preparedness of people with diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29(1):158-160.
28. Kishimoto M, Noda M. Diabetes care: After the Great East Japan Earthquake. *J Diabetes Investig*. 2013;4(1):97-102.
29. Fonseca VA, Smith H, Kuhadiya N, Leger SM, Yau CL, Reynolds K, Shi L, McDuffie RH, Thethi T, John-Kalarickal J. Impact of a natural disaster on diabetes: exacerbation of disparities and long-term consequences. *Diabetes Care*. 2009;32(9):1632-1638.
30. Tanaka M, Imai J, Satoh M, Hashimoto T, Izumi T, Sawada S, Uno K, Hasegawa Y, Kaneko K, Yamada T, Ishigaki Y, Imai Y, Katagiri H. Glycemic control in diabetic patients with impaired endogenous insulin secretory capacity is vulnerable after a natural disaster: study of Great East Japan Earthquake. *Diabetes Care*. 2014;37(10):e212-213.
31. Fonseca V, Chair F, Bennett V, Booker B, Cefalu W, Clark N, Samorian HLC. American Diabetes Association Statement on Emergency and Disaster Preparedness: A report of the Disaster Response Task Force. *Diabetes Care*. 2007;30(9):2395-2398.
32. Sone H, Kawakami Y, Okuda Y, Yamashita K. Diabetes care in emergency settings. *Diabetes Care*. 1995;18(9):1310-1311.
33. Tomio J, Sato H. Emergency and disaster preparedness for chronically ill patients: a review of recommendations. *Open Access Emerg Med*. 2014;6:69-79.
34. Akbıyık A, Tekindal MA. Deprem sonrası salgın oluşturma potansiyeline sahip enfeksiyon hastalıklarının belirlenmesi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2023;8(2):489-499.
35. Korkmaz P, Mıstanoğlu Özatağ D. Afetlerde viral enfeksiyonlar. Köse Ş (editör), *Afetler ve Enfeksiyonlar*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2021;42-46.
36. Çağlar Y. Afetlerde deri enfeksiyonları. Köse Ş (editör), *Afetler ve Enfeksiyonlar*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2021;70-74.
37. Ağalar C, Engin Öztürk D. Afetlerde solunum yolu enfeksiyonları. Köse Ş (editör), *Afetler ve Enfeksiyonlar*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2021;47-51.



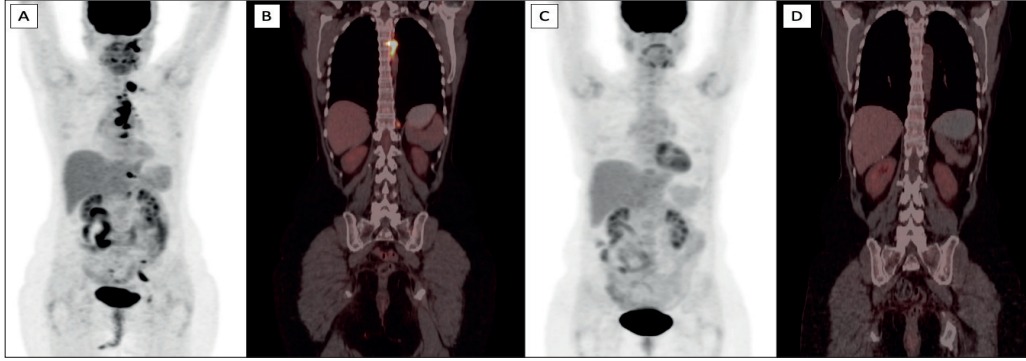
ISSN: 2822-4302
eISSN: 2587-0602



Cilt/Volume 7
Sayı / Number 3
Aralık / December
2023

Medical Journal of Western Black Sea

Batı Karadeniz Tıp Dergisi



Kemoterapi öncesi PET-BT görüntüleri A) artmış FDG tutulumu ve B) artmış tutulumdaki füzyon görüntüsü.
Kemoterapi sonrası PET-BT görüntüleri (C ve D) FDG tutulumları kaybolmuştur.

- Basic Concepts and Principles in Computer Tomography, Positron Emission Tomography and Nuclear Magnetic Imaging
- The Examination of Psychiatric Symptoms of Individuals Diagnosed with Multiple Sclerosis with Social Support Mechanisms
- Depression, Alexithymia Levels, and Somatization in Patients with Tinnitus
- Our Clinical Experience in Patients with Appendix Mucinous Neoplasia
- The Cure for Idiopathic Granulomatous Mastitis without Surgery and Steroids: One Size Does Not Fit All
- Effect of Methylphenidate on Corrected QT Interval in Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder: Single Center, A University Hospital Experience
- Association of Hypervitaminosis D with Thyroid Function in Euthyroid Adult Patients
- The Effect of Washing After Protein Blocking on Immunohistochemical Staining Applied to Paraffin Sections
- Comparison of Systemic Inflammation Markers in Patients with Different Types of Lacrimal Drainage System Obstruction
- Ischemic Stroke During the Pandemic in a Secondary Care Hospital: COVID-19 and Its Collateral Effects
- Evaluation of Solid Tumor Patients Presenting with De novo Bone Marrow Metastasis
- The Relationship Between Low Gait Speed and Fall Risk Factors in Elderly Individuals: A Systematic Review
- Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Pain: A Cross-sectional Study
- Frequently Missed Injury of Middle Foot: Lisfranc Injury
- Respiratory Failure Due to Foodborne Botulism: A Rare Case
- Pseudo-Kaposi Sarcoma in a Case with Chronic Venous Insufficiency: A Case Report
- Evidence Based Medicine Practice Project Summaries of Zonguldak Bülent Ecevit University Faculty of Medicine 2022-2023 Education Term Class 3 Students



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/mjwbs>
<https://dergipark.org.tr/en/pub/mjwbs>

Özgün Araştırma / Original Research

The Effect of Comprehensive Tele-Education in Patients with Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial
Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Kapsamlı Tele-Eğitimin Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma
Serap TUNA, Fatih ÖZDEN, Özgür Nadiye KARAMAN, Emine Neşe YENİÇERİ, Cem ŞAHİN

Bir Şehir Hastanesinde Çalışanların Prediyabet ve Diabetes Mellitus Sıklığının Değerlendirilmesi
Evaluation of Prediabetes and Diabetes Mellitus Frequency of Healthcare Professionals in a City Hospital
Nihan AK, Elif Sedanur UTLU

Evaluation of Early Diagnosis via Some Blood Parameters in Alzheimer Type Dementia and Type 2 Diabetes Mellitus Patients
Alzheimer Tipi Demans ve Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalarında Bazı Kan Parametreleri Aracılığıyla Erken Tanının Değerlendirilmesi
Esra TEKİN, Aysegül KUCUK, Sibel CANBAZ KABAY

Evaluation of Self-Care in Patients with Diabetic Retinopathy
Diyabetik Retinopatisi Olan Hastalarda Özbakımın Değerlendirilmesi
Songül BİLTEKİN, Züleyha KILIÇ, Şefika Dilek GÜVEN

The Relationship Between Medication Self-Efficacy and Self-Management in Individuals with Type 2 Diabetes and the Role of Type D Personality
Tip 2 Diyabetli Bireylerde İlaç Kullanım Öz Yeterliği ve Öz Yönetimi Arasındaki İlişki ve D Tipi Kişiliğin Rolü
Fatma Zehra GENÇ, Arzu USLU

Üniversite Öğrencilerinde Günlük Alınan Besin Öğeleri Dağılımının ve Metabolik Sendrom Riskinin Belirlenmesi: Bayburt Üniversitesi Örneği
Relationship Between Distribution Received Daily Nutrients and Risk of Metabolic Syndrome in University Students: The Case of Bayburt University
Zahide AKEREN, Oncagül KAYA

Üniversite Öğrencilerinde Beslenme Alışkanlıkları ve Psikopatolojik Semptomların Tip 2 Diyabet Riski ile İlişkisi
The Relationship Between Nutritional Habits and Psychopathological Symptoms and the Risk of Type 2 Diabetes in University Students
Yağmur KUL, Fatma ÇARIKÇI, Eda AKTAŞ, Burcu AYKANAT GİRGİN

Yetişkin Bireylerin COVID-19 Salgını Döneminde Gece Yeme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Adults' Night Eating Habits During the COVID-19 Pandemic
Zeynep UZDİL, Emre DÜNDER

Exploring Serum Vitamin D Binding Protein Levels in Type 1 Diabetes: Assessing the Impact of Glycemic Control and Disease Duration
Tip 1 Diyabette Serum Vitamin D Bağlayan Protein Düzeylerinin Araştırılması: Glisemik Kontrol ve Hastalık Süresinin Etkisi
Eda Gül ÖZCAN, Durmuş DOĞAN

Derleme / Review

Medical Treatment in Obesity
Obezitede Medikal Tedavi
Seher ÇETİNKAYA ALTUNTAŞ

Afetlerde Diabetes Mellitus Yönetimi
Diabetes Mellitus Management During Disaster
Ebru Nur İŞLEKER, Selda ÇELİK, Taner BAYRAKTAROĞLU