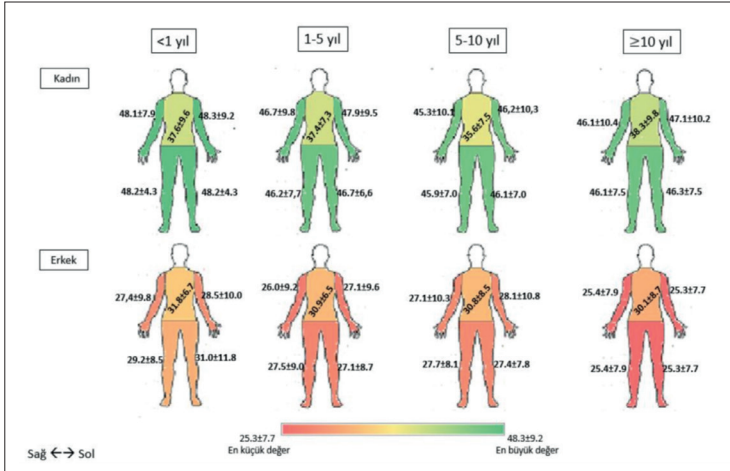


Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi

Turkish Journal of Diabetes and Obesity

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



Hastaların Cinsiyete ve Hastalık Süresine Göre Alt Ekstremité, Üst Ekstremité ve Gövde Yağ Oranları.

(Şekil üzerinde bölgesel yağ oranı % ±standart sapma olarak gösterilmektedir).

- Farklı Ekmek Çeşitlerinin Karbonhidrat İntoleransı Olmayan Kilolu ve Obez Gönüllülerde Etkisi
The Effect of Different Bread Varieties on Non-Carbohydrate Intolerance with Overweight and Obese Volunteers
- 18-27 Yaş Arası Bireylerde Vücut Kütle İndeksine Göre Beslenme Alışkanlıklarının, Fiziksel Aktivitelerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Nutritional Habits, Physical Activities and Body Compositions of Individuals Between Age of 18 And 27 by Their Body Mass Index
- Tip 2 Diyabetlilerde Metabolik Kontrol ve Komplikasyonlarla Segmental Vücut Yağ Dağılımı Arasındaki İlişki
The Relationship Between Metabolic Control and Complications and Segmental Body Fat Distribution in Type 2 Diabetics
- Bir Üniversite Hastanesinin 3 Yıllık Obezite ve Diyabet Prevalansı: Erişkin ve Çocukluk Çağı Verilerinin Retrospektif Analizi
3-Year Obesity and Diabetes Prevalence of a University Hospital: Retrospective Analysis of Adult and Childhood Data
- Yaşlı Bireylerde Demografik Özelliklerin ve Huzurevinde Yaşamının Plantar Duyuya Etkisi
Effects of Demographic Features and Living in Nursing Home on Plantar Sensitivity in Older Individuals
- Hashimoto Tiroiditi Olgularında TEKHARF Puanlama Sistemine Göre Kardiyovasküler Hastalık Risk Durumu
Cardiovascular Disease Risk of Hashimoto Thyroiditis Patients According to the TEKHARF Points System
- Diyabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açından Ayak Değerlendirmesi
Podologic Evaluation of Foot in Patients with Diabetes Mellitus
Ülker ÖZDEMİR, Banu KURBAN, Taner BAYRAKTAROĞLU



<http://turkjod.beun.edu.tr>





ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

Obezite ve Diyabet

Uygulama ve Araştırma Merkezi

Sağlıklı Yaşamın Adresi



Milli Egemenlik Caddesi
Kozlu Sahil Yolu KYK Yurtları Yanı

Tel : 0 (372) 291 24 44

www.beun.edu.tr

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi

Turkish Journal of
Diabetes and Obesity



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

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

Mustafa ÇUFALI, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Rektörü

Baş Editör / Chief Editor

Taner BAYRAKTAROĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

baytaner@beun.edu.tr

baytaner@yahoo.com

Obezite Bölüm Editörleri / Obesity Section Editors

Ender BÜYÜKGÜZEL

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

endericen@hotmail.com

Mustafa GÜMÜŞ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

mustgumus@gmail.com

Yasin HAZER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

yasin_hzr@hotmail.com

Yasin ÖZTÜRK

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

yozturk29@gmail.com

Diabetes Mellitus Bölüm Editörleri / Diabetes Mellitus Section Editors

Zehra SAFİ ÖZ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

safizehra@yahoo.com

Ayşe CEYLAN HAMAMCIOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

ceylan_h@yahoo.com

İnci TURAN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

dr.incituran@gmail.com

Yayın Kurulu / Editorial Board

Ali BORAZAN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Kemal TAMER

Gazi Üniversitesi

Banu DOĞAN GÜN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Kubilay KARŞIDAĞ

İstanbul Üniversitesi

Berrin ÇETİNASLAN

Kocaeli Üniversitesi

Mehmet Temel YILMAZ

İstanbul Üniversitesi

Candeğer YILMAZ

Ege Üniversitesi

Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

Gazi Üniversitesi

Erdal ZORBA

Gazi Üniversitesi

Mine Gül den POLAT

Marmara Üniversitesi

Erkut TUTKUN

Uludağ Üniversitesi

Murat BAŞ

Acıbadem Üniversitesi

Fahrettin KELEŞTEMUR

Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanı

Nevin DİNÇÇAĞ

İstanbul Üniversitesi

Faruk KUTLUTÜRK

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Nursel GÜL

Ankara Üniversitesi

Ferman KONUKMAN

Qatar University

Refik TANAKOL

İstanbul Üniversitesi

Fredrik KARPE

University of Oxford,

Rifat EMRAL

Ankara Üniversitesi

Gül KIZILTAN

Başkent Üniversitesi

Selçuk KESER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Hasan İLKOVA

İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi

Serpil SALMAN

İstinye Üniversitesi

Hayri ERTAN

Anadolu Üniversitesi

Suna CEBESOY

Ankara Üniversitesi

İlhan SATMAN

İstanbul Üniversitesi

Varım NUMANOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

İlhan TARKUN

Kocaeli Üniversitesi

Volkan YUMUK

İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi

Jerzy Kosiewicz

Josef Pilsudski University of Physical Education

Yüksel ALTUNTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Zeynep CANTÜRK

Kocaeli Üniversitesi

Biyoistatistik Danışmanları / Consultant in Biostatistics

Fürüzan KÖKTÜRK

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Mustafa Çağatay BÜYÜKUYSAL

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Redaksiyon ve Teknik Destek / Redaction and Technical Support

Ertuğrul DALGIÇ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Salih ERDEM

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Ayşe Ceylan HAMAMCIOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi

Turkish Journal of
Diabetes and Obesity



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

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 Bülent 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

Bu sayı 500 adet basılmıştır / This issue is published as: 500 copies
Basım tarihi / Printing date: 29.04.2019
Kapak fotoğrafı / Cover photo: Bilgehan Açıkgoz, s. 27.
Asitsiz kağıda basılmıştır / Printed on acid-free paper

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

Sonsöz Gazetecilik ve Matbaacılık Tic. Ltd. Şti.
Matbaacılar Sanayi Sitesi 35. Cadde, No: 56 İvedik, Ankara, Tel: 0312 394 57 71

Bu dergideki yazıların yayım standartlarına uygunluğu, dizimi, Türkçe ve İngilizce özetlerin ve kaynakların kontrolü ile derginin yayıma hazır hale 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 Bülent 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).



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 bildirimleri yayımlanır. Kongre, sempozyum, elektronik ortamda sunulmuş bildiriler veya ön çalışmalar, bu durumun belirtilmesi koşuluyla yayımlanabilir.

Bu dergiye gönderilen yazılar, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmamış 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 hakem değerlendirmesine 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 kurulun 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 varsa 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 yayınlanan 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 gözle ilişkin özel bir bulgu olmadıkça fotoğraflarda gözler maskelenmeli ve hastanın tanınmayacağı şekle 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, yazımın 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 kimseye 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; Özet (Türkçe ve İngilizce), giriş, gereç ve yöntem, bulgular, tartışma, teşekkür, kaynaklar. Tartışma bölümünü takiben teşekkür bölümünde “çıkar çatışması” 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;

Özet (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;

Özet (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 (özet, kaynaklar, tablo ve şekiller hariç) geçmemelidir. Yazılar “doc” veya “docx” formatında gönderilmelidir. 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.

ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER

Makalelerde Türkçe ve İngilizce özet (abstract) olmalıdır. Özet, 250 sözcüğü aşmamalı, makaleyi yansıtaçak nitelikte olmalı, önemli sonuçlar vermeli ve bunların çok kısa yorumu yapılmalıdır. Özette açıklanmayan kısaltmalar kullanılmamalı, kaynak gösterilmemelidir. Özgün araştırma makalelerinde Türkçe ve İngilizce özetler bölümlü olmalı ve aşağıdaki gibi yapılandırılmalıdır;

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

Olgu sunumlarında ise; amaç, olgu(lar), sonuç(lar) bölümlerini içeren yapılandırılmış özet 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. 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 iliştilen bir dip not ile belirtilmelidir.

KISALTMALAR

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

FOTOĞRAF VE ŞEKİLER, 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 etmemelidir. 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

Yazılar yalnızca derginin çevrimiçi makale değerlendirme sistemi üzerinden kabul edilmektedir (<http://turkjod.beun.edu.tr>) 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.

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

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
Web adresi: <http://turkjod.beun.edu.tr>

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 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/30publications/10policies/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 "txt" format. 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 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. 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 all through 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 (<http://turkjod.beun.edu.tr/submit>). 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.

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

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
Web address: <http://turkjod.beun.edu.tr>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS**Araştırma / Research**

- 1** Farklı Ekmek Çeşitlerinin Karbonhidrat İntoleransı Olmayan Kilolu ve Obez Gönüllülerde Etkisi
The Effect of Different Bread Varieties on Non-Carbonhydrate Intolerance with Owerweight and Obes Volunteers
Merve KAYALI, Sebiha Özge DUMAN, Yıldız TÛTÛNCÛ, Nevin DİNÇÇAĞ
- 15** 18-27 Yaş Arası Bireylerde Vücut Kütle İndeksine Göre Beslenme Alışkanlıklarının, Fiziksel Aktivitelerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Nutritional Habits, Physical Activities and Body Compositions of Individuals Between Age of 18 And 27 by Their Body Mass Index
Cenk Murat ÖZER, Öznur AKTAŞ, Kerem ATALAR, Ayşe Zeynep YILMAZER KAYATEKİN
- 23** Tip 2 Diyabetlilerde Metabolik Kontrol ve Komplikasyonlarla Segmental Vücut Yağ Dağılımı Arasındaki İlişki
The Relationship Between Metabolic Control and Complications and Segmental Body Fat Distribution in Type 2 Diabetics
Bilgehan AÇIKGÖZ, Işıl ZORLU, Ayşegül EKEMEN, Taner BAYRAKTAROĞLU, Ferruh N. AYOĞLU
- 31** Bir Üniversite Hastanesinin 3 Yıllık Obezite ve Diyabet Prevalansı: Erişkin ve Çocukluk Çağı Verilerinin Retrospektif Analizi
3-Year Obesity and Diabetes Prevalence of a University Hospital: Retrospective Analysis of Adult and Childhood Data
Nurhayat ÖZKAN SEVENCAN, Ayşegül ERTINMAZ ÖZKAN
- 37** Yaşlı Bireylerde Demografik Özelliklerin ve Huzurevinde Yaşamının Plantar Duyuya Etkisi
Effects of Demographic Features and Living in Nursing Home on Plantar Sensitivity in Older Individuals
Banu ÜNVER, Eda AKBAŞ, Emin Ulaş ERDEM, Nilgün BEK
- 45** Hashimoto Tiroiditli Olgularda TEKHARF Puanlama Sistemine Göre Kardiyovasküler Hastalık Risk Durumu
Cardiovascular Disease Risk of Hashimoto Thyroiditis Patients According to the TEKHARF Points System
Yasin ÖZTÛRK, Muammer BİLİCİ, Taner BAYRAKTAROĞLU

Derleme / Review

- 51** Diabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açıdan Ayak Değerlendirmesi
Podologic Evaluation of Foot in Patients with Diabetes Mellitus
Ûlker ÖZDEMİR, Banu KURBAN, Taner BAYRAKTAROĞLU

Düzeltilme / Corrigendum

- 63** Düzeltilme: Sıçanlarda İntestinal İskemi Reperfüzyon ile Oluşan Akut Akciğer Hasarında Metforminin Koruyucu Etkileri [Türk Diyab Obez 2018;3: 113-118.]

Editörden

Değerli Bilim İnsanlarımız,

Nisan 2019 sayımızda sizlerle birlikteyiz.

Yayın hayatımızın üçüncü yılında ulusal ve uluslararası görünürlüğümüz önemli ve hızlı bir şekilde artmıştır. Dergimiz 2018 yılı dahil TÜBİTAK Ulakbim TR Dizinde indekslenmeye kabul edilmiştir. Bu şekilde akademik yükseltilme ve değerlendirmelerde dergimizdeki yazılar kabul görmekte ve değer almaktadır. Devamında Dergimizin sağlık alanındaki uluslar arası önemli indekslerde bulunmasını, alacağı atıflarla da her geçen gün impaktının artışı sağlama hedefindeyiz.

Değerli Okuyucularımız,

Dergimizin bu sayısında özellikli özgün araştırmalarla siz okuyucularımızın karşısındayız. Farklı ekme çeşitlerinin kilolu ve obezlerde etkisi, bir üniversite hastanesinde erişkin ve çocukluk çağı obezite ve diyabet prevalansı, yaşlı bireylerde plantar duyu, 18-27 yaş arası bireylerde vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi, Hashimoto Tiroiditlilerde TEKHARF puanlama sistemine göre kardiyovasküler hastalık risk durumu ve diyabetiklerde güncel ayak değerlendirmelerini içeren yazıları bulacaksınız.

Dergi Kurulları adına yayınlarını gönderen yazarlara, hakemlerimize, yayın kurulumuza, okuyucularımıza, özellikle desteklerini esirgemeyen Rektörümüz Sayın Prof.Dr. Mustafa ÇUFALI'ya teşekkürlerim iletilir.

Prof. Dr. Taner Bayraktaroğlu

Baş Editör
Nisan 2019

Editorial

Dear Academics,

We are with you in the 2019 April issue.

In the third year of our publishing, our national and international visibility has increased crucially and rapidly. Our journal has been accepted to be indexed in TUBITAK Ulakbim TR Index including the year 2018. Thus, the articles in our journal are being accepted and gaining value for academic promotion and evaluations. Afterwards, we aim to continue to publish high-quality articles after appropriate editorial processes.

Dear Our Readers,

In this issue of our journal, we are in front of our readers with original research articles. The articles in this issue are titled as “The effect of different bread varieties on overweight and obese”, “The prevalence of adult and childhood obesity and diabetes in a university hospital” “Plantar sensation in elderly people”, “The evaluation of body composition in individuals between the ages of 18-27”, “The risk status of cardiovascular disease according to TEKHARF scoring system in Hashimoto thyroiditis”, and “The diabetic patients with current foot assesment”.

I would like to thank to the authors who have published their research in this issue, as well as to the referees, our editorial board, readers and especially to our supportive President, the Rector, Prof. Dr. Mustafa ÇUFALI on behalf of the Journal Boards.

Taner Bayraktaroglu, Prof. Dr., MD,

Editor-in-Chief

April 2019

Ü HASTANESİ



“Bölgenin Sağlık Üssü”



ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
**SAĞLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

www.beun.edu.tr

Farklı Ekmek Çeşitlerinin Karbonhidrat İntoleransı Olmayan Kilolu ve Obez Gönüllülerde Etkisi

Merve KAYALI¹✉, Sebiha Özge DUMAN², Yıldız TÛTÛNCÛ³, Nevin DİNÇÇAĞ³

¹İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi, Onkoloji Enstitüsü, İstanbul

³İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul

Bu makaleye yapılacak atıf: Kayalı M, Duman SÖ, Tütüncü Y, Dinççağ N. Farklı Ekmek Çeşitlerinin Karbonhidrat İntoleransı Olmayan Kilolu ve Obez Gönüllülerde Etkisi. Türk Diyab Obez 2019;1: 1-13.

ÖZET

Amaç: Ülkemizde farklı ekmek çeşitlerinin ve tam buğday unlu gıdaların üretimi son yıllarda artmış olsa da hâlâ çok yüksek oranda beyaz ekmek tüketilmektedir. Çalışmada farklı ekmek çeşitleri tüketiminin obez ve kilolu bireylerde glukoz, insülin ve GLP-1 yanıtları üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza yaşları 28-50 yıl ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) 25-35 kg/m² aralığında; 75 gram glukozlu Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) ile karbonhidrat metabolizmasının normal olduğu saptanmış 21 gönüllü [10 kilolu (BKİ: 25-30 kg/m² ve 11 obez (BKİ: 30-35 kg/m²)] birey dahil edildi. Gönüllülere sabah kahvaltıda yalnızca 250 ml su ile 50 gram karbonhidrat (KH) içeren test ekmekleri; 102 gramlık beyaz ekmek ve 114 gramlık tam buğday ekmeği; birer hafta ara ile yedirildi. Testin başlangıcında ve ekmek tüketiminin başlangıcından itibaren 60, 120 ve 180. dakikalarda glukoz, insülin ve Glukagon benzeri Peptid-1 (GLP-1) düzeylerini belirlemek üzere venöz kan örnekleri alındı. Test ekmeklerinin glukoz, insülin ve GLP-1 düzeylerini yükseltme hızları; eğri altında kalan alanları (AUC) hesaplanarak belirlendi.

Bulgular: Tüm bireylerde beyaz ekmeğin, daha hızlı emilime yol açarak postprandiyal glukoz değerlerini yükselttiği, insulin ve GLP-1 düzeylerini artırdığı görüldü (p<0,05). Kilolu bireylerde beyaz ekmekle yapılan uygulamada 1. st (postabsorptif) ve 2. st (postprandiyal) fazlarda glukoz, insulin cevaplarında anlamlı olmayan, GLP-1 düzeyinde 120. dakikada anlamlı düzeyde (p<0,05) artış saptandı. Obez bireylerin her iki test ekmeği uygulamasında da glukozun tüm tokluk fazlarında, insülinin ise 60. dakika toklukta hızlı yükseldiği (p<0,01) saptandı; GLP-1 düzeyinde anlamlı değişiklik görülmedi.

Sonuç: Çalışmamız, beyaz ekmeğin karbonhidrat metabolizmasındaki olumsuz etkilerini işaret etmektedir. Toplumdaki tüm bireylere, özellikle obezlere, gelecekte maruz kalacakları metabolik hastalıkları önlemek için beyaz ekmek yerine tam tahıl ekmeği önerilmeli ve tam tahıl ekmek tüketimi yaygınlaştırılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: GLP-1, Ekmek tüketimi, İnkretin, Karbonhidrat

The Effect of Different Bread Varieties on Non-Carbonhydrate Intolerance with Owerweight and Obes Volunteers

ABSTRACT

Aim: Although the consumption of different bread types and whole wheat flour foods has recently increased in our country, the consumption of white bread is still very high. In our study we aimed to investigate the effects of consumption of different bread types on glucose, insulin and GLP-1 responses in obese and overweight individuals.

Material and Methods: A total of 21 volunteers with Body Mass Index (BMI) 25-35 kg /m² (10 overweight and 11 obese) and aged 28-50 years, and have carbohydrate tolerance after normal 75 grams glucose Oral Glucose Tolerance Test (OGTT), were allocated for this

ORCID: Merve Kayalı / 0000-0001-8795-5130, Sebiha Özge Duman / 0000-0003-3986-4546, Yıldız Tütüncü / 0000-0001-6764-1994, Nevin Dinççağ / 0000-0002-3905-6429

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Merve KAYALI

İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü, İstanbul, Türkiye
Tel: 0 (544) 654 09 06 • E-posta: mervesevimkayali@gmail.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.35

Geliş tarihi / Received : 04.03.2019

Revizyon tarihi / Revision : 20.03.2019

Kabul tarihi / Accepted : 06.04.2019

study. The volunteers were given two test breads in one week intervals, as white bread or whole wheat bread after consumption of the test breads. At the beginning and after consumption of breads at 60nd, 120th and 180nd minutes, blood samples were taken to investigate glucose, insulin and glucagon-like peptide-1 (GLP-1) levels. The rate of increase of glucose, insulin and GLP-1 levels during test were calculated using the areas under the curve (AUC).

Results: It was observed that postprandial glucose and insulin levels were increased after consumption of white bread in individuals ($p<0.05$). In overweight individuals, while both glucose levels and insulin response showed no significant increase to the white bread test in the post-absorptive and postprandial phase, the GLP-1 levels showed a significant increase in the 120th minute ($p<0.05$). In obese individuals, while glucose levels showed a significant response in all postprandial phases to both test breads and insulin showed a fast increase in the 60nd postprandial mark ($p<0.01$), there was no significant change in the GLP-1 levels.

Conclusion: Our study shows that white bread has a negative effect on carbohydrate metabolism. In order to prevent metabolic diseases in a society, whole wheat bread consumption should be increased and preferred over white bread, particularly in obese individuals.

Key Words: GLP-1, Bread consumption, Incretin, Carbohydrate

GİRİŞ ve AMAÇ

Ekmek, beslenmede önemli karbonhidrat kaynaklarından (1). Ülkemizde son zamanlarda farklı ekmek çeşitlerinin ve tam buğday unlu gıdaların üretimi artmış olsa da birçok nedenle hâlâ yaygın kullanılan beyaz ekmek tüketimi daha fazladır (2). Epidemiyolojik çalışmalar tam buğday ekmeği tüketimi ile Tip 2 Diabetes Mellitus (T2DM) ve kardiyovasküler hastalık görülme sıklığının ters ilişkili olduğunu göstermiştir (3). Bazı klinik çalışmalar tam buğday ekmeği tüketiminin glisemik kontrolü iyileştirerek postprandiyal glukoz, insülin ve inkretin hormon yanıtları üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (4, 5).

Tahıl ürünleri içeren kompleks karbonhidrat ürünlerinde diyet posası oranı yüksektir. Diyet posasının da kalp hastalıkları (6), hipertansiyon (7), kolon kanseri (8), T2DM (9) ve obezite (10) gibi birçok sağlık sorunlarında olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Alınması gereken ortalama posa miktarı 25 g/gün olarak belirlenmiştir. Ancak ülkemizde bu oran, beyaz ekmek tüketiminin yaygın olması nedeniyle çok düşüktür. Halbuki beyaz ekmeği tam buğday ekmeği ile değiştirerek diyet posasını artırmak mümkündür ve sıklıkla önerilen ve uygulanan bir yoldur (11). Tam buğday ekmeğinin içindeki posa nedeniyle karbonhidratın parçalanmasını yavaşlatarak, emilim hızını düşürdüğü, böylelikle postprandiyal glukoz düzeyini azalttığı ve insülin metabolizmasını iyileştirdiği gösterilmiştir (12).

Glukoz homeostazisi, insülin ve insülin karşıtı hormonlar üzerinden düzenlenmekle birlikte, regülasyonla yakından ilişkili olduğu gösterilen diğer faktörler bağırsak kökenli hormonlar olup; başlıcaları Glukoz bağımlı İnsulintropik Polipeptid (GIP) ve Glukagon-like Peptide-1 (GLP-1) gibi inkretin hormonlardır (13). İnkretin hormonların postprandiyal insülin salınımının %60'undan sorumlu olduğu ve pankreas β -hücre fonksiyonunun korunmasında önemli rolleri olduğu bilinmektedir (14,15). Oral yolla

alınan glukozun indüklediği, insülin sekresyonuna etkili olan inkretin hormonlardan majör olanı GLP-1'dir. Glukoza bağımlı olarak β -hücrelerinde insülin sekresyonunu artırır ve pankreas α -hücrelerinde glukagonu baskılayarak karaciğerden glukoz çıkışını baskılar; böylelikle tokluk kan şekerini düşürür ve periferik hücrelerdeki glukolipotoksisteyi önler (16-18). İnsülin sekresyonuna majör etkili olan GLP-1, pankreas adacık hücrelerinde somatostatin sekresyonunu da artırdığı bilinmektedir (19).

İnkretin hormonun sekresyonu için en önemli uyarıcı sindirim sisteminde karbonhidrat bulunması gerekliliğidir (20). Ancak sekresyon yanıtındaki büyüklüğün belirleyicisi karbonhidrat türüdür (21). Besinlerdeki yağ (22) ve proteinler de GLP-1 sekresyon düzeyinde etkilidir ama esas etkili olan karbonhidratlardır (23-25). İnsanda GLP-1, ileumdan gıda alımından sonra erken (30-45 dk sonra) ve geç (60-90 dk sonra) olmak üzere salgılanır. Tokluktaki salınımı, açlıktaki miktarından 5-10 kat fazladır (26). Ancak farklı tip karbonhidratların tüketiminin inkretin yanıtları üzerine etkileri hâlâ tam olarak bilinmemektedir (27).

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamız açık etiketli, randomize, çapraz kontrollü bir çalışmadır. Helsinki Deklarasyonu çerçevesinde gerekli izinler ile katılımcıların yazılı ve sözlü onamı alınarak yapılmıştır.

İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü Polikliniğine sağlık kontrolü amacıyla başvuran, yaşları 28-50 yıl ve BKİ 25-35 kg/m² aralığında olan sağlıklı kişilere 75 gram glukoz ile Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) uygulandı. American Diabetes Association (ADA) ve Türkiye Endokrin ve Metabolizma Derneği (TEMED) kılavuzları tanı kriterleri esas alınarak karbonhidrat intoleransı saptanmayan; başka bir deyişle karbonhidrat metabolizması normal olan (açlık glukozu<100 mg/dl; 2. saat postprandiyal glukozu<140mg/dl), 21 gönüllü [10

kilolu (BKİ 25-30 kg/m²) ve 11 obez birey (BKİ 30-35 kg/m²) çalışmaya dahil edildi.

Katılımcıların sigara-alkol kullanımı, başka bir kronik hastalık, gluten enteropatisi ya da endokrinopati varlığı, ilaç kullanımı olup olmadığı sorgulandı. Sigara içen, alkol kullanan, kronik hastalığı olan, ilaç (antihipertansif, antilipidemik, antidepresan gibi) ya da gıda destek ürünü kullanan ve profesyonel anlamda sporcu olan ya da aşırı fiziksel aktivite yapan bireyler çalışmadan dışlandı.

Bireylerin detaylı anamnezleri, fizik muayene bulguları, antropometrik ölçümleri [bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), biyoempedans cihazı ile vücut kompozisyonları bileşimi] kaydedildi. Biyokimyasal parametreleri için kan örnekleri alındı. İnsülin direnci varlığı Homeostasis Model of Assessment indeksi (HOMA-IR = [Açlık insülini (µU/ml) x Açlık glukozu (mg/dl)]/405 formülü) ile hesaplandı.

BKİ düzeyine göre hafif şişman ve obez olarak gruplanan bireylerden 24 saatlik besin tüketimi istendi ve en az 1 hafta öncesinde başlamaları planlanarak standart bir beslenme programı (Diyette karbonhidrat %50, Protein %20 ve yağ %30'u geçmeyecek şekilde) oluşturuldu. 24 saatlik besin tüketim formu verileri, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) gıda programıyla değerlendirildi ve BEBİS ile bireylerin testten bir gün önceki aldıkları gıdaların enerji, makro besin öğeleri, posa ve kolesterol miktarları detaylı bir şekilde hesaplandı. Bireylerin çalışma sürecinde kafein, tıbbi ilaç ve herhangi bir besin destek ürünü tüketmemeleri ve ağır bir fiziksel aktivitede bulunmamaları istendi.

Bireylere birer hafta ara ile 2 farklı test ekmeği kahvaltıda yalnızca 250 ml su ile verildi. Besin içerikleri Tablo 1'de gösterilmiş olan test ekmekleri, 50 gram KH içeren 102 gramlık beyaz ekmeği ve 114 gramlık tam buğday ekmeğidir.

Test günü sabah, 12 saat açlık sonrası polikliniğe davet edilen katılımcılar test ekmeğini yalnızca su içerek 15 dakika içinde yediler, ekmekle birlikte başka bir gıda maddesi verilmedi. Ekmek tüketiminin başlangıcında ve yemeye başladıklarından itibaren 60, 120 ve 180. dakikalarda glukoz, insülin ve GLP-1 düzeylerini belirlemek üzere venöz kan

Tablo 1: 50 gram KH içeren test örneklerinin besin içerikleri.

İçerik	Beyaz ekmeği	Tam buğday ekmeği
Ekmek Miktarı (g)	102	114
KH Miktarı (g)	50	50
Enerji (kcal)	258	267
Diyet Lifi (g)	5,61	8,68
Yağ (g)	1,53	1,61
Protein (g)	8,07	8,51

örnekleri alındı. Uygulama, aynı bireye 1 hafta sonra diğer test ekmeği ile aynen tekrarlandı. Uygulamanın ilk haftası bireylere tam buğday ekmeği (114 g) ve sonraki hafta beyaz ekmeği (102 g) verilerek çalışma tamamlandı.

Kan örnekleri, vacutainer ile antecubital venden alındı, GLP-1 hariç tüm biyokimyasal parametreler için hemen çalışmanın gerçekleştirildiği ünitenin lokal laboratuvarına yönlendirilerek tetkik edildi, sonuçlara aynı gün ulaşıldı. GLP-1 incelenmesi, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Merkez Biyokimya Laboratuvarı'nda çalışma tamamlandıktan sonra eş zamanlı olarak gerçekleştirileceğinden; serum ve plazma örnekleri test çalışılana kadar -80 °C'de saklanmak üzere EDTA'lı ve kuru tüplere alındı.

GLP-1 kitinin değerlendirilmesi için hazır kaplanmış ELISA plağı kullanıldı. ELISA kiti (SunRed Biothecnology Company ELISA kiti) en yüksek ölçülebilen düzeylerinde yani 0,6 pmol/L-180 pmol/L arasında idi. Ölçümden önce -80°C'deki serum örneklerinin oda sıcaklığına gelmesi sağlandı. Her bir serum örneği sulandırılmadan 40 µl miktarında kuyucuklara konuldu. GLP-1'e özgü biyotinlenmiş 10 µl anti-glukagon-like peptide-1 antikor ve 50 µl streptavidin-HRP eklendi. Bir kompetitif serin proteaz inhibitörü olan Aprotinin eklenmesi sayesinde enzimlerin aktif bölgeleri bloke edilerek, kan örneklerindeki GLP-1'in stabilizasyonu sağlanmış oldu. Daha sonra 1 saat süreyle 37 °C'de inkübe edildi, ardından yıkama işlemleri gerçekleştirildi. Her kuyucuğa 50 µl Kromojen A ve 50 µl Kromojen B eklenmesinden sonra plak 10 dakika karanlıkta inkübasyona bırakıldı. Stop solüsyonun eklenmesinin ardından plağın absorbansı 450 nm dalga boyunda ölçüldü.

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır.

Açlık ve postprandiyal glukoz, insülin ve GLP-1'in zamana bağlı değişimleri grafiğindeki, eğri altında kalan alan (Area Under the Curve, AUC) yüz ölçümü hesaplaması, trapezoidal metod kullanılarak hesaplandı (GraphPad Prism 6.07).

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 46203).

BULGULAR

Çalışmaya katılan 6'sı kadın, 15'i erkek olan katılımcıların yaş ortalaması 37,6±6,4 yıl idi. Vücut ağırlığı ortalaması 88,1±14,3 kg, bel çevresi ortalaması 102,5±10,8 cm, kalça çevresi ortalaması 112,9±7,1 cm, Bel/Kalça oranı 0,9±0,1 idi. Bireylerin demografik özellikleri Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2: Tüm bireylerin demografik özellikleri.

Özellikler	Ortalama±SS*	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	37,6±6,4	28,0	49,0
Boy (cm)	170,0± 98	151,0	185,0
Vücut ağırlığı (kg)	88,1± 14,3	61,2	109,3
BKİ (kg/m ²)	30,2± 3,0	26,2	35,0
Bel çevresi (cm)	102,5± 10,8	80,0	119,0
Kalça çevresi (cm)	112,9± 7,1	100,0	127,0
Bel/kalça oranı	0,9± 0,1	0,7	1,0
Abdominal yağ (kg)	14,4± 4,2	7,0	20,9
Total yağ (kg)	29,1± 7,0	15,2	45,4
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	116,0±6,5	104,0	134,0
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	79,9±6,1	64,0	93,0

*Standart Sapma.

Tablo 3: Tüm bireylerde insülin direnci varlığı ve ailede DM öyküsü.

		Sayı	Yüzde (%)
Ailede DM öyküsü	Var	8	38,1
	Yok	13	61,9
İnsülin Direnci	*Var	6	28,6
	**Yok	15	71,4

+ [HOMA: açlık insülini (µu/ml)xaçlık plazma glukozu (mg/dl)/405].

*Var HOMA-IR>2.5

** Yok:HOMA-IR<2.5

Katılımcıların tümü değerlendirildiğinde %38,1'inde ailede DM öyküsü varken %61,9'unda ailelerinde diyabetli olmadığı görüldü. İnsülin Direncini işaret eden göstergelerden biri olarak kabul edilen Bel Çevresi ölçümü, tüm bireylerde ortalama 102,5±10,8 cm değeri ile ülke ortalamasının üstünde saptandı. İnsülin direncinin objektif başka bir göstergesi HOMA-IR dir. HOMA-IR kesim noktası 2.5 olarak kabul edildiğinde katılımcıların %28,6'sında insülin direncinin mevcut olduğu görüldü (Tablo 3).

Test ekmekleri (beyaz ve tam buğday ekmeği) ile yapılan uygulamalarda test ekmeğine cevaben gelişen tokluk glukoz, insülin ve GLP-1 düzeyleri Tablo 4 de, değişim farkları Şekil 1, 2 ve 3'de gösterilmiştir.

Beyaz ekmeği ile yapılan uygulamada teste girişte bireylerin ortalama açlık glukoz değeri daha yüksek olmasına rağmen postprandiyal glukoz değerlerindeki artışın, tam buğday ekmeği ile yapılan uygulamadaki değerlere göre anlamlı (p<0,05) olarak daha fazla olduğu gözlemlendi (Tablo 4).

Beyaz ekmeği ve tam buğday ekmeği uygulamalarında 0.dak.-120.dak.-180.dak insülin değerlerinde anlamlı

Tablo 4: Test Ekmeklerinin postprandiyal glukoz, insülin ve GLP-1 yanıtları.

ZAMAN (dk)	BEYAZ EKMEK	TAM BUĞDAY EKMEK	P
	ORT + Std. Sapma	ORT + Std. Sapma	
GLUKOZ (mg/dl)			
0	93.8 ± 7.6	102.0 ± 6.6	0.000
60	112.0 ± 29	97.7 ± 17.6	0.040
120	99.0 ± 11.8	89.9 ± 13.5	0.020
180	92.8 ± 7.8	87.6 ± 6.0	0.014
İNSÜLİN (µU)			
0	9.6 ± 4.7	8.3 ± 3.7	0.189
60	57.0 ± 39.1	37.7 ± 20.3	0.027
120	20.2 ± 12.4	18.7 ± 15.0	0.366
180	8.8 ± 4.7	8.3 ± 4.1	0.881
GLP-1 (pg/ml)			
0	32.3 ± 5.8	37.0 ± 19.8	0.455
60	35.2 ± 10	32.3 ± 6.3	0.092
120	40.0 ± 18.4	33.2 ± 6.1	0.012

farklılık (p>0,05) görülmemiş iken, beyaz ekmeği uygulandıktan 60. dakika postabsorbtif insülin değerinin, tam buğday ekmeğinin insülin artırıcı etkisine karşın, anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 4).

Beyaz ekmeği ve tam buğday ekmeği uygulamalarında başlangıç ve postabsorbtif dönem (60. dakika) plazma GLP-1 değerinde anlamlı farklılık (p>0,05) görülmez iken, beyaz ekmeği uygulandıktan 120. dakika plazma GLP-1 değeri, tam buğday ekmeği göre anlamlı (p<0,05) olarak daha yüksek bulundu (Tablo 4).

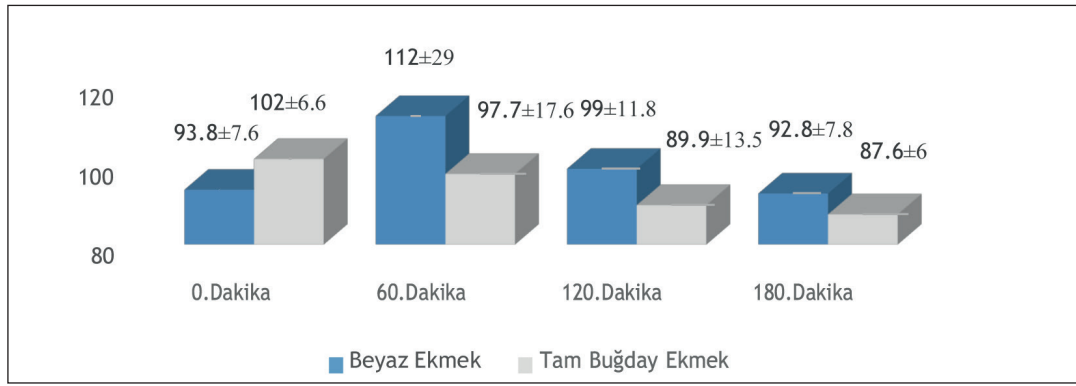
Test ekmeklerinin glukoz, insülin ve GLP-1 değerlerini yükseltme hızları AUC değerleri Şekil 4,5,6'da gösterilmektedir. Beyaz ekmeğinin daha hızlı emilime yol açarak glukozu

yükselttiği, insulin sekresyonunu ivmeli artırdığı saptanırken, GLP-1 düzeylerini de artırdığı görüldü. Klinikte bazı bulguların değişim farkları ifade edilirken yüzölçümlerinin (AUC) hesabı yapıldığında daha değerli ve anlamlı bulgular ifade eder. Çalışmamızda parametrelerin değişim oranları şekil ile gösterilmiş, bunun yanısıra değişim farkının AUC ile de ifade edilmesi tercih edilmiştir.

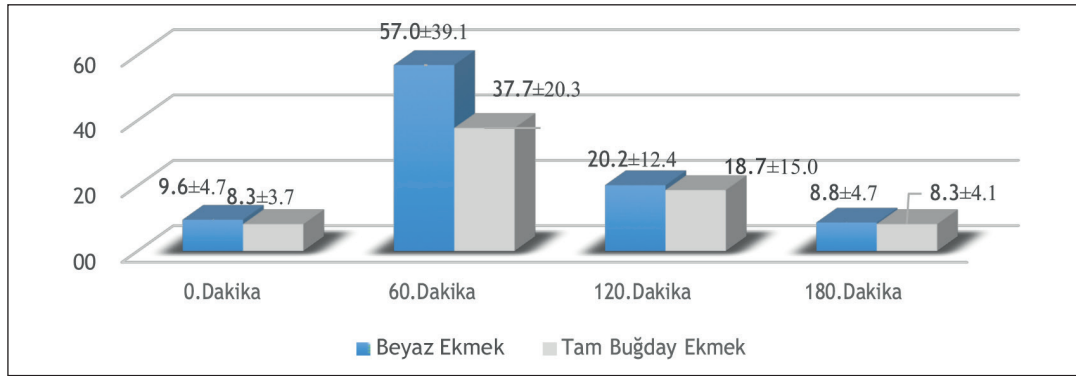
Çalışmamızda bireyler BKİ esas alınarak kilolu ve obez olarak değerlendirildi. BKİ 25-30 kg/m² arasında olan 10 ve 30-35 kg/m² arasında olan 11 kişi çalışmanın iki farklı grubunu oluşturdu. Her iki grubun demografik verileri ve biyokimyasal bulguları Tablo 5’de gösterilmiştir.

Kilolu ve obez bireylerin test ekmeklerine verdikleri tokluktaki glukoz, insülin ve GLP- 1 yanıtları Tablo 6 ve Tablo 7’de gösterilmiştir.

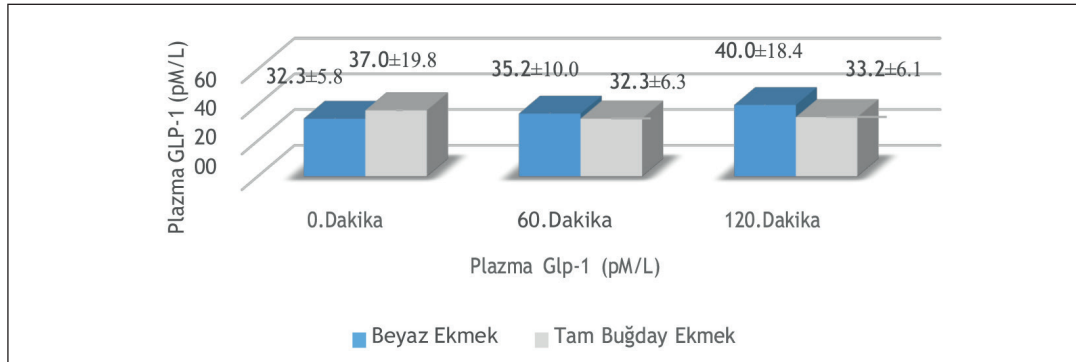
Kilolu bireylerde beyaz ekmekle yapılan uygulamada 60. dakika (postabsorbtif dönem) ve 120. dakikalarda (postprandiyal dönem) glukoz ve insülin cevaplarında anlamlı farklılıklar saptanmazken, GLP-1 düzeyi 120. dakikada anlamlı düzeyde (p<0,05) yüksek bulundu. Bu cevap, kilolu bireylerde glukoz homeostazisinin korunmasında GLP-1’in etkili olduğunu düşündürmektedir ve çalışmamızda kilolu grupta GLP-1 düzeyinin yeterli olduğu ve yanıtının korunduğu olarak yorumlanabilir (Tablo 6).



Şekil 1: Test ekmeklerinin zamana bağlı açlık ve postprandiyal ortalama glukoz değişimi.



Şekil 2: Test ekmeklerinin zamana bağlı açlık ve postprandiyal ortalama insülin değişimi.



Şekil 3: Test ekmeklerinin zamana bağlı açlık ve postprandiyal ortalama GLP-1 değişimi.

Kilolu bireylerin glukoz, insulin ve GLP-1 düzeylerinin başlangıç ve başlangıca göre değişimleri Şekil 7, 8 ve 9'da; eğri altında kalan alanları da (AUC) Şekil 10, 11 ve 12'de gösterilmiştir.

AUC değerlendirilmesinde; kilolu bireylerde beyaz ekmeğin tüketiminin, glukoz değişimin altında kalan eğrisi (anlamli olmayan), insulin ve GLP-1 değişim altındaki alanlar ise anlamli ($p<0,05$) olarak yüksek bulundu.

Tablo 5: Kilolu ve obez bireylerdeki demografik ve laboratuvar verileri.

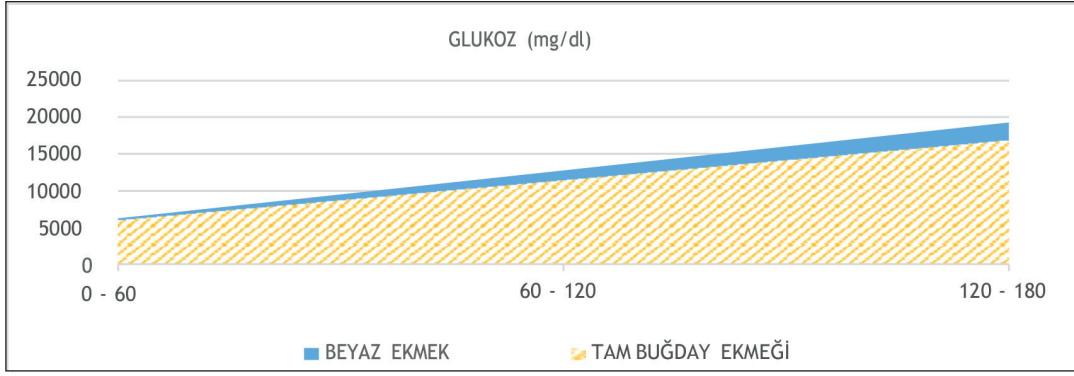
	Kilolu (n=10)	Obez (n=11)
Yaş (yıl)	40,5±4,7	34,9±6,9
Kadın / Erkek (%)	40/60	27,3/72,7
Sistolik/ Diyastolik Arter Basıncı (mm/Hg)	113,4/77,4	118,5/82,1
Vücut ağırlığı (kg)	77,5±11,5	97,6±8,9
BKİ (kg/m ²)	27,5±1,2	32,7±1,6
Bel çevresi (cm)	95,9±9,0	108,5±8,8
Kalça çevresi (cm)	108,2±5,3	117,1±5,9
Bel/Kalça Oranı	0,9 ± 0,1	0,9±0,1
Total yağ (kg)	26,6±6,1	31,4±7,3
Abdominal yağ (kg)	10,9± 2,9	17,5±2,3
HOMA-IR	1,9 ±0,8	2,4±1,1
Trigliserid (mg/dL)	122,8±36,6	99,4±45,3
Total Kolesterol (mg/dL)	225,5±46,1	215,9±24,7
HDL kolesterol (mg/dL)	40,3±8,9	35,4±5,3
LDL kolesterol (mg/dL)	160,6±39,5	160,3±18,0
Ürik asit (mg/dL)	4,3±1,5	4,7±1,3
AST (U/L)	21,2±3,2	26,1±6,2
ALT(U/L)	27,0±8,8	31,2±8,2
TSH (uIU/mL)	1,9±0,8	1,7±0,9
sT4 (ng/dL)	0,9±0,1	0,9±0,1

Tablo 6: Kilolu bireylerde beyaz ekmeğin ve tam buğday ekmeğin testlerinin açlık ve postprandiyal glukoz, insulin ve GLP-1 yanıtları.

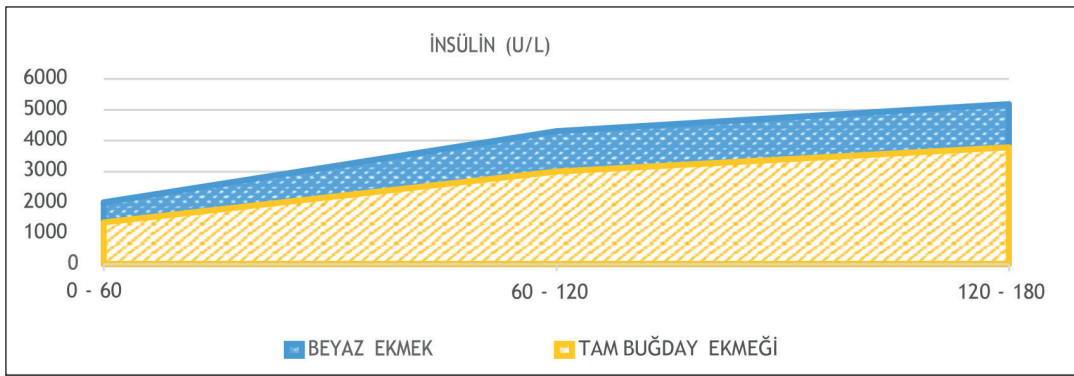
	ZAMAN (dk)	BEYAZ EKMEK	TAM BUĞDAY EKMEK	P
		ORT + Std. Sapma	ORT + Std. Sapma	
GLUKOZ (mg/dl)	0	91.3 ± 6.2	101.7 ± 4.6	0.005
	60	105.9 ± 21.8	102.3 ± 13.7	0.646
	120	98.4 ± 10.2	91.8 ± 13.1	0.262
	180	94.1 ± 9.0	89.4 ± 4.4	0.093
INSULİN (uU/l)	0	7.4 ± 1.4	8.4 ± 3.6	0.365
	60	48.8 ± 35.3	45.0 ± 21.2	0.878
	120	20.4 ± 13.4	18.5 ± 12.3	0.332
	180	7.7 ± 2.1	9.5 ± 3.7	0.219
GLP-1 (pM/l)	0	31.0 ± 2.6	30.6 ± 4.8	0.646
	60	34.3 ± 8.0	31.8 ± 3.3	0.139
	120	35.0 ± 4.5	30.9 ± 4.3	0.022

Tablo 7: Obez bireylerde beyaz ekmeğin ve tam buğday ekmeğin testlerinin açlık ve postprandiyal glukoz, insulin ve GLP-1 yanıtları.

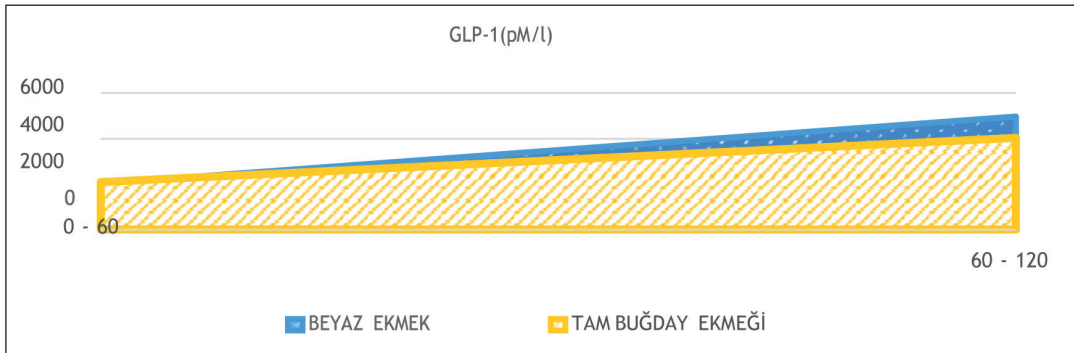
	ZAMAN (dk)	BEYAZ EKMEK	TAM BUĞDAY EKMEK	P
		ORT + Std. Sapma	ORT + Std. Sapma	
GLUKOZ (mg/dl)	0	96 ± 8.3	101.3 ± 8.2	0.041
	60	118.2 ± 34.3	93.6 ± 20.3	0.013
	120	99.6 ± 13.5	88.2 ± 14.2	0.033
	180	91.6 ± 6.8	85.9 ± 6.9	0.048
INSULİN (uU/l)	0	11.6 ± 5.8	8.2 ± 4.0	0.018
	60	64.5 ± 42.4	31.1 ± 17.8	0.004
	120	20.0 ± 12.0	18.9 ± 17.8	0.722
	180	9.7 ± 6.2	7.2 ± 4.3	0.074
GLP-1 (pM/l)	0	33.5 ± 7.6	42.8 ± 26.1	0.213
	60	36.0 ± 11.9	32.8 ± 8.4	0.328
	120	44.6 ± 24.7	35.2 ± 7.0	0.182



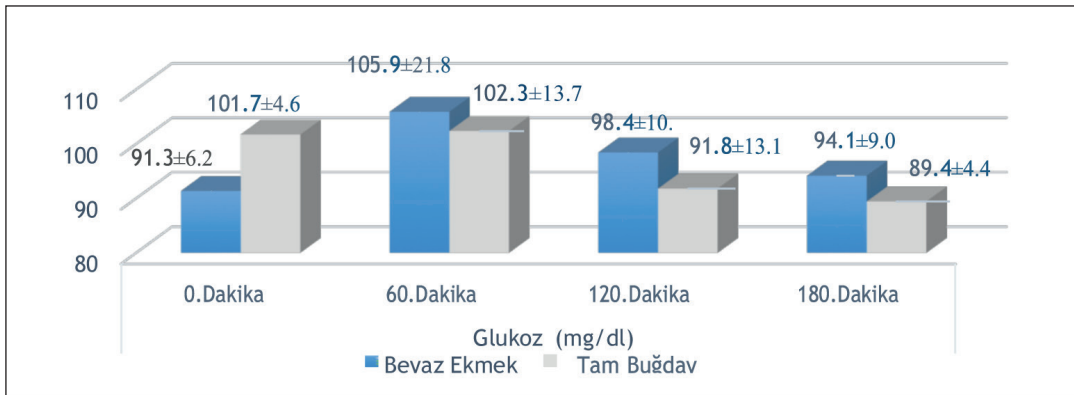
Şekil 4: Test ekmeklerinin postprandiyal glukoz değişimlerinin AUC değerleri.



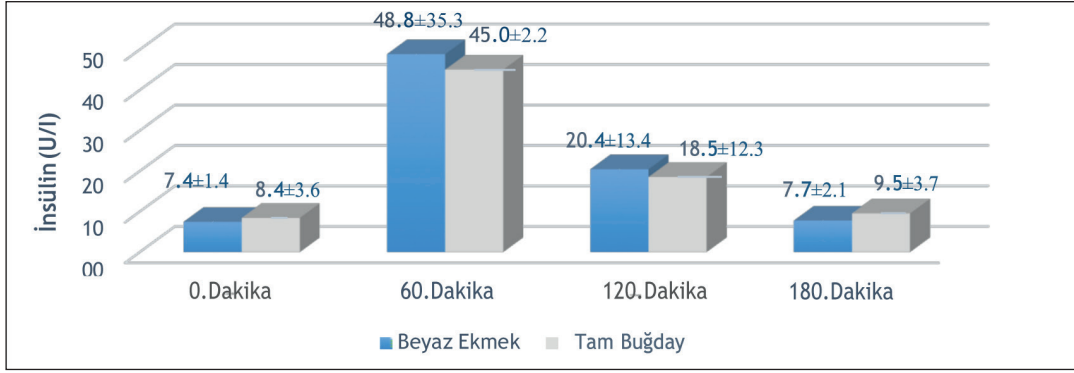
Şekil 5: Test ekmeklerinin postprandiyal insülin değişimlerinin AUC değerleri.



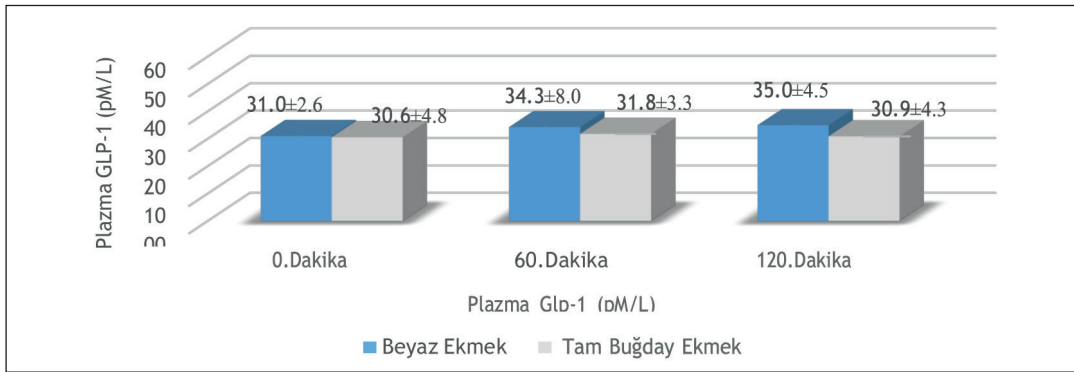
Şekil 6: Test ekmeklerinin postprandiyal GLP-1 değişimlerinin AUC eğrileri.



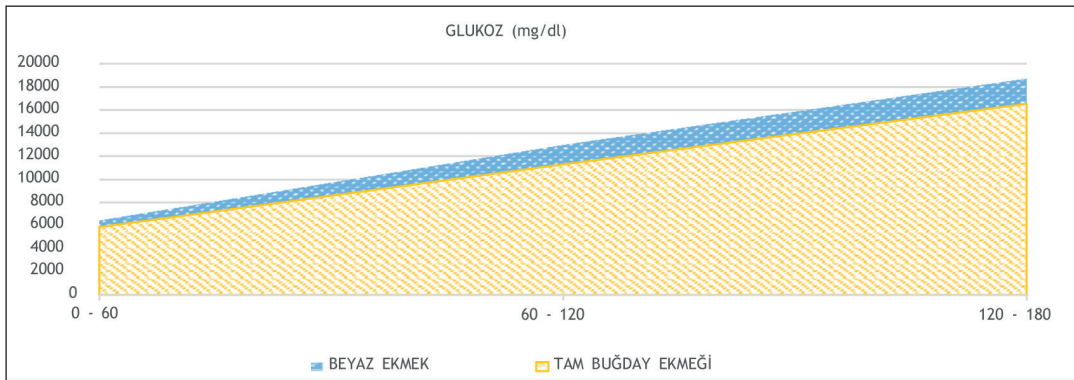
Şekil 7: Kilolu bireylerde beyaz ekmeğin ve tam buğday ekmeğinin testlerinin açlık ve postprandiyal glukoz yanıtları.



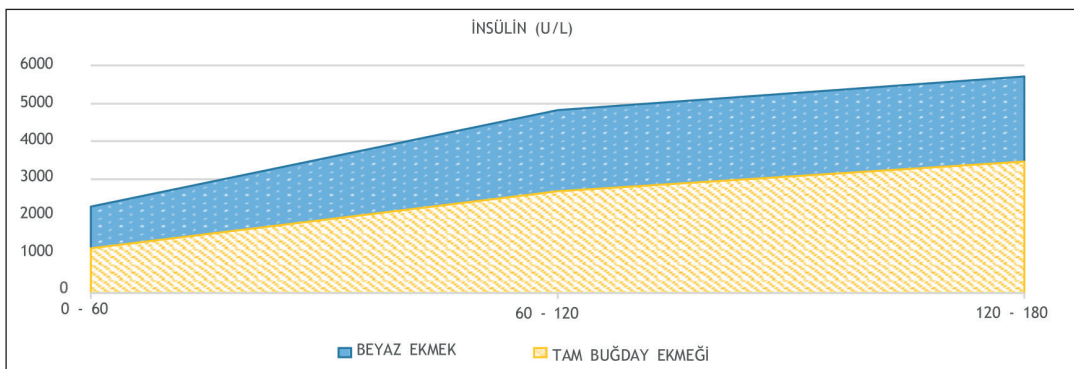
Şekil 8: Kilolu bireylerde beyaz ekmeğin ve tam buğday ekmeğin testlerinin açlık ve postprandiyal insülin yanıtları.



Şekil 9: Kilolu bireylerde beyaz ekmeğin ve tam buğday ekmeğinin testlerinin açlık ve postprandiyal GLP-1 yanıtları.



Şekil 10: Kilolu bireylerde Test ekmeğinin postprandiyal glukoz değişimlerinin AUC değerleri.



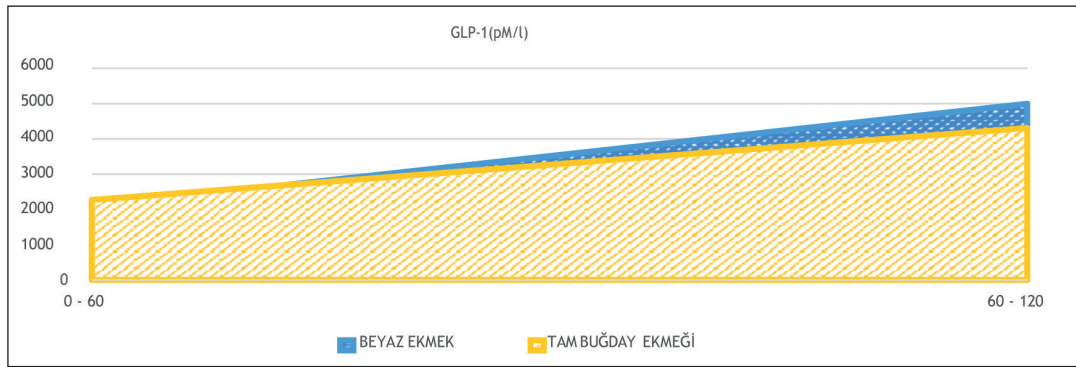
Şekil 11: Kilolu bireylerde Test ekmeğinin postprandiyal insülin değişimlerinin AUC değerleri.

Tablo 7 de gösterildiği gibi Obez bireylerin beyaz ekmeğe ve tam buğday ekmeğine verdikleri metabolik değişikliklerde glukozun tüm tokluk fazlarında ($p<0,05$), insülinin ise 60. dakikada toklukta hızlı cevaplı yükseldiği görülürken ($p<0,01$); GLP-1 düzeyinde anlamlı değişiklikler saptanmamıştır. Bu durum, obezlerde GLP-1 düzeyi daha yüksek saptanmış olmasına rağmen glukoz homeostazisine etkili olan GLP-1 sekresyonunun glukoz yanıtının bozulmuş olduğunu düşündürmektedir. Kilolularda korunmuş olan GLP-1 sekresyon cevabının kilo artışla birlikte azalıyor olduğu şeklinde yorumlanabilir. Obezlerde glukoz, insülin ve GLP-1 düzeylerinin başlangıç ve başlangıca göre değişimleri Şekil 13, 14 ve 15'te; AUC'de Şekil 16, 17 ve 18'de gösterilmiştir.

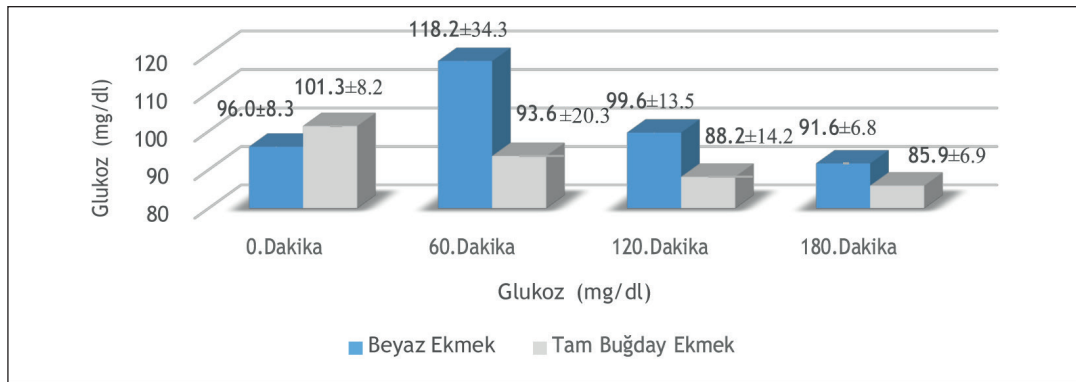
Obez bireylerin beyaz ekmeğe tüketiminin tam buğday ekmeğine göre glukoz ve insülin değişimlerinin AUC'leri anlamlı ($p<0,05$); GLP-1 değişimi AUC ise anlamlı olmayarak yükseklik gösterdi.

TARTIŞMA

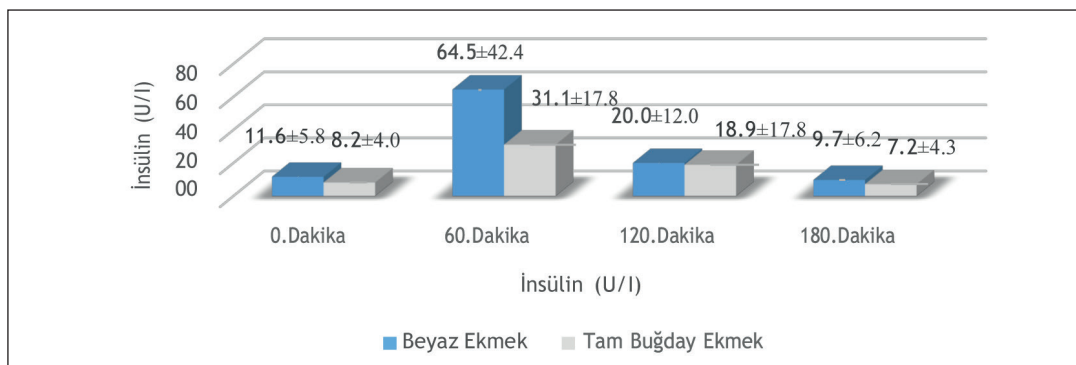
Ekmek, dünyada en yaygın kullanılan karbonhidrat kaynağıdır (21). Piyasadaki en yaygın ve ticari olarak kullanılan ekmeğin türü beyaz ekmeğe; beyaz ekmeğe tam tahıllı ekmeğe ile karşılaştırıldığında daha az diyet lifi içerir ve beyaz ekmeğin, bütün tahıl ekmeği ile karşılaştırıldığında kan şekeri ve insülin düzeylerinde daha sert yükseliş ve düşüşe neden olduğu varsayılır. Bu nedenle, kilo kaybı sağlamaya yönelik diyetler, beyaz ekmeği; çavdar ekmeği, buğday ekmeği ve kepekli ekmeğe ile değiştirilerek oluşturulur (28).



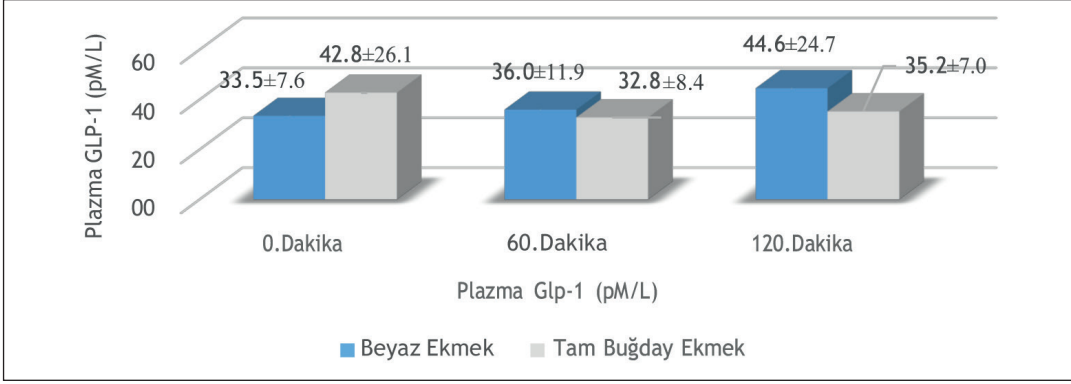
Şekil 12: Kilolu bireylerde Test ekmeklerinin postprandiyal GLP-1 değişimlerinin AUC değerleri.



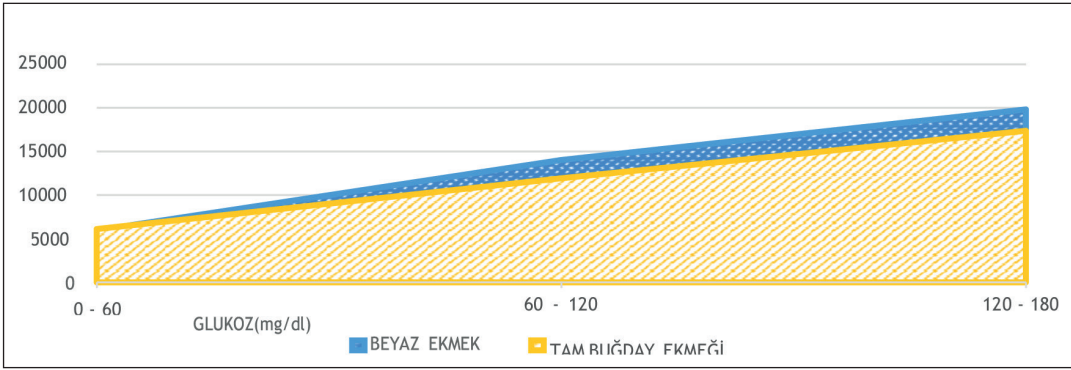
Şekil 13: Obez bireylerde beyaz ekmeğe ve tam buğday ekmeğe testlerinin açlık ve postprandiyal glukoz yanıtları.



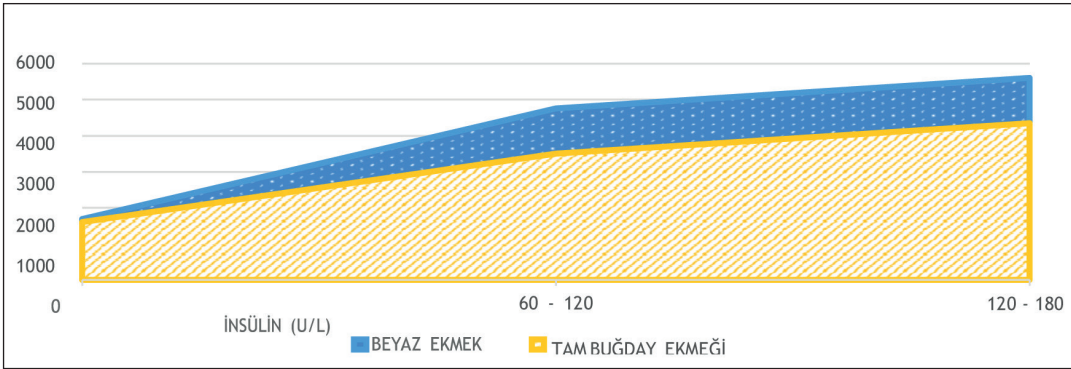
Şekil 14: Obez bireylerde beyaz ekmeğe ve tam buğday ekmeğe testlerinin açlık ve postprandiyal insülin yanıtları.



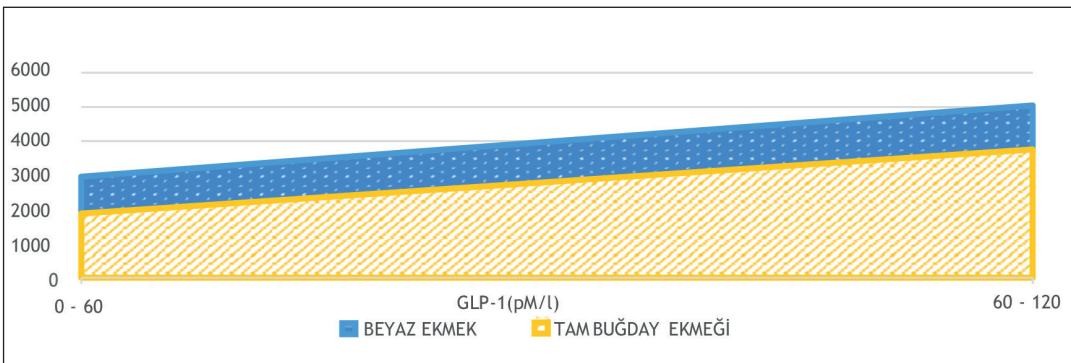
Şekil 15: Obez bireylerde beyaz ekmek ve tam buğday ekmek testlerinin açlık ve postprandiyal GLP-1 yanıtları.



Şekil 16: Obez bireylerde Test ekmeklerinin postprandiyal glukoz değişimlerinin AUC değerleri.



Şekil 17: Obez bireylerde Test ekmeklerinin postprandiyal insülin değişimlerinin AUC değerleri.



Şekil 18: Obez bireylerde Test ekmeklerinin postprandiyal GLP-1 değişimlerinin AUC değerleri.

Tokluk parametreleri üzerinde çeşitli ekmek türlerinin akut ve kronik etkileri araştırılmıştır. Çalışmalar çekirdekli çavdar ekmeği, mayalı ekmek ve tam tahıllı ekmeklerin olumlu özellikleri üzerinde durmaktadır (29-33).

Juntunen ve ark.nın 2002`de yaptıkları bir çalışmada, sağlıklı bireylerde beyaz ekmek, çavdar ekmeği, çekirdekli çavdar ekmeği, buğday makarna ve β -glukan eklenmiş çavdar ekmeğinin açlık ve postprandiyal etkileri çalışmamıza benzer protokolle incelenmiş; β -glukan içeren çavdar ekmeğinin postprandiyal glukoz, insülin ve inkretin yanıtları (GLP-1 ve GIP) diğer ekmeklere göre daha düşük bulunmuştur. Bunda β -glukan içeren çavdar ekmeğinin diğer ekmeklere göre daha yüksek oranda çözünür lif içermesi etken olarak gösterilmiştir (1).

Modifi ve ark. farklı ekmek çeşitlerinin (beyaz ekmek, çavdar ekmeği, tam buğday ekmeği, kepekli ekmek, mayalı ekmek, tam tahıllı ekmek ve filizlenmiş tahıllı ekmek gibi) metabolik yanıtları ile ilgili çalışmalarında; beyaz ekmek, kepekli ekmek, çavdar ekmeği ve tam tahıllı ekmeğin 2 saatlik tokluk etkilerini karşılaştırılmış; ekmek türlerinin farklı glisemik etkilerini göstermişlerdir. Çavdar ekmeği ve buğday ekmeğinin tokluk kan şekeri yanıtı ve gastrik boşalma hızında fark bulunamazken; özellikle çavdar ekmeği, diğer tip ekmeklere göre daha düşük postabsorptif ve postprandiyal insülin yanıtı verdiğini göstermişlerdir. Bu durum lif miktarı ve farklı emilim hızları ile açıklanabilir (21).

Ekmekte kullanılan unların çeşitleri ve pişirme yöntemlerinin farklılıkları gastrik boşalma hızını etkilediği gibi metabolik yanıtları da etkileyebilir. Bir çalışmada buğday ununu posadan daha zengin arpa unuyla değiştirerek üretilen ekmeklerde insülin cevabı ve kan glukoz düzeyinin daha düşük olduğu görülmüştür (34).

Ekmeğin oluşturduğu metabolik yanıtını düşürmek için diğer bir strateji de ekmeğe, maya (fermentasyonlu) ya da organik asitlerin doğrudan eklenmesidir. Organik asitler, mide boşalma hızını uzatan ve/veya nişasta sindirim oranını azaltan bir mekanizmada yer alır (35-38). Mayalı ekmek tüketiminin tam buğday ekmeğine kıyasla postabsorptif ve postprandiyal dönemde daha düşük glukoz ve GLP-1 yanıtı verdiği görülmüştür. Bu çalışmada mayalı tam tahıllı ekmeklerin olumlu etkilerine dikkat çekilmektedir (37).

Vilsbøll ve ark.nın 2003`te yapmış oldukları çalışmada ekmeğin oluşturduğu inkretin etki araştırılmıştır. Çalışmada katılımcılardan açlık, 30, 40, 50, 60, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 180, 190, 210, 220, 230 ve 240. dakika kan örnekleri alınmış; başka bir gün katılımcılara 50 g beyaz ekmek, 50 g tam buğday ekmeği, 10 g tereyağı, 40 g peynir, 20 g reçel, 200 ml süttan oluşan (%34 yağ, %47 karbonhidrat, %19 protein),

566 kcallık bir öğün olarak 15 dak içerisinde tüketirilmişdir. İnsülinin açlığa göre postabsorptif dönemde pik yaptığı gözlenmiştir. C peptid değerleri de insülin benzeri sonuç vermiştir. Çalışmada GIP ve GLP-1`in hemen hemen birbirine eş değer bir inkretin etki göstererek, plazma glukoz düzeylerini etkilediği sonucuna varılmıştır. (38).

Yapılan çalışmalarda, zayıf kişilerde karbonhidrat tüketiminden sonra GLP-1 salınımının, obez bireylerdekinden daha yüksek miktarda olduğu, yağ tüketiminden sonra ise zayıf ve obezler arasında fark bulunmadığı gösterilmiştir (13). Aksini gösteren başka bir çalışmada da aşırı kilolu ve kilolu bireylerde, fizyolojik olarak GLP-1 düzeyleri yüksek olduğu; bunun da negatif enerji dengesini sağladığı gösterilmiştir. (39). Çalışmamızda bu çalışmayı destekler yöndeydi. Obez grubun test öncesi ve sonrasındaki tüm tokluk saatlerinde GLP-1 düzeylerinin, kilolu gruptan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Obez bireylerin test ekmeklerini tüketimleri değerlendirildiğinde beyaz ekmek sonrası glukoz, insülin ve GLP-1 değerlerinin tam buğday ekmekle yapılanaya göre daha yüksek seviyelerde olduğu gözlemlendi. Bu gözlem, obez katılımcılar için bozulmuş GLP-1 yanıtı olarak değerlendirilebilirken; kilolu katılımcılar açısından GLP-1 cevabının korunabildiği şeklinde yorumlanabilir.

Kilolu bireyler obez bireylere göre tam buğday ekmeği tüketiminde insülin düzeyinde anlamlı olmayan ve daha az, GLP-1 düzeyinde postprandiyal dönemde daha fazla yükselme göstermiştir. Genel olarak tam buğday ekmeğinin kilolu bireylerde beyaz ekmeğe göre daha olumlu bir etki gösterdiği söylenebilir.

Çalışma ilk hafta tam buğday ekmeği ile yapıldı; sonraki hafta beyaz ekmek ile devam ettirildi. Bireylerin tam buğday ekmeği tükettikleri ilk hafta açlık glukoz değerleri yüksekti. Buna rağmen tam buğday ekmeği tüketimiyle kan şekeri değişimleri beyaz ekmek tüketimine göre daha az yükselme göstermiştir. Beyaz ekmekle glukoz değişimi anlamlı yükselme gösterdi ($p<0,05$).

Çalışmada genel olarak beyaz ekmek tüketen KH intoleransı olmayan obez ve kilolu katılımcılarda tam buğday ekmeğine göre glukoz cevabının her dönemde daha fazla, insülin cevabının postabsorptif dönemde ve GLP-1 düzeyinin de postprandiyal dönemde daha fazla olduğu söylenebilir. İnsülin cevabının yüksek olması beyaz ekmek tüketiminden sonraki hızlı KH emilimi ve GLP-1 salınımı ile ilişkili olarak değerlendirilebilir. Bunun bir sebebi beyaz ekmeğin içerdiği lif içeriğinin tam buğday ekmeğine göre daha düşük olması olarak gösterilebilir.

Türk toplumu kişi başı ekmeğin tüketiminde dünyada ilk sıralarda yer almaktadır ve bu ekmeğin %90'ını beyaz ekmeğin oluşturduğu bir çalışma glukoz ve insülinin metabolik yanıtlarında beyaz ekmeğin olumsuz etkilerini göstermektedir. İnsulin en önemli uyarıcı olan GLP-1'nin ve GIP'in rolü de burada önemlidir. Toplum, beyaz ekmeğin tüketimini azaltmak ve beyaz ekmeği tam tahıl ekmeği ile değiştirmek yönünde teşvik edilmelidir.

Bu çalışma, obez ve normal sağlıklı ve diyabeti olan gruplarda farklı ekmeğin çeşitlerinin eklenmesiyle zenginleşebilir fakat ekonomik kısıtlılıklar buna olanak sağlayamadı. Yapılacak yeni çalışmalarda karbonhidrat türlerinin çeşitlendirilmesi (mısır ekmeği, lavaş, mayalı ekmeğin, çavdar ekmeği, erişte, makarna, tarhana... gibi) ve karbonhidrat intoleransı olan obez ve normal kilo aralığındaki bireylerde testlerin yapılması anlamlı sonuçlar getirebilir.

KAYNAKLAR

- Juntunen KS, Niskanen LK, Liukkonen KH, Poutanen KS, Holst JJ, Mykkanen HM. Postprandial glucose, insulin, and incretin responses to grain products in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 2002;75:254-262.
- Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2010. Erişim tarihi: 29.09.2014. <http://ekutuphane.sagem.gov.tr/>.
- Newby PK, Maras J, Bakun P, Muller D, Ferruci L, and Tucker LK. Intake of whole grains, refined grains, and cereal fiber measured with 7-d diet records and associations with risk factors for chronic disease. *Am J Clin Nutr* 2007;86:1745-1753.
- Pereira MA, Jacobs DR, Pins JJ, et al. Effect of whole grains on insulin sensitivity in overweight hyperinsulinemic adults. *Am J Clin Nutr* 2002;75:848-855.
- Jensen KM, Koh-Banerjee P, Franz M, Sampson L, Grönbak M, Rimm BE. Whole grains, bran, and germ in relation to homocysteine and markers of glycemic control, lipids, and inflammation. *Am J Clin Nutr* 2006;83:275-283.
- Flight I, Clifton P. Cereal grains and legumes in the prevention of coronary heart disease and stroke: A review of the literature. *Eur J Clin Nutr* 2006;60:1145-1159.
- Sciacqua A, Perticone M, Falbo T, Grillo N, Tassone EJ, Sinopoli F, Lo Russo C, Succurro E, Andreozzi F, Sesti G, Perticone F. Dietary patterns and 1-h post-load glucose in essential hypertension. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2013;13:4739-4753.
- Pericleous M, Mandair D, Caplin EM. Diet and supplements and their impact on colorectal cancer. *J Gastrointest Oncol* 2013;4:409-423.
- Yao B, Fang H, Xu W, Yan Y, Xu H, Liu Y, Mo M, Zhang H, Zhao Y. Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes: A dose-response analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol* 2014;10:10654-10013.
- Ramage S, Farmer A, Eccles KA and McCargar L. Healthy strategies for successful weight loss and weight maintenance: A systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab* 2014;39:1-20.
- Kamp, Van Der JW. Dietary fibre: New frontiers for food and health. Wageningen Academic Publishers, 2010:586.
- Bonora E, Muggeo M. Postprandial blood glucose as a risk factor for cardiovascular disease in Type II diabetes: The epidemiological evidence. *Diabetologia* 2001;44:2107-2114.
- Burcelin R. The incretins: A link between nutrients and well-being. *Br J Nutr* 2005;93:147-156.
- Cernea S, Dobreanu M. Diabetes and beta cell function: From mechanisms to evaluation and clinical implications. *Biochem Med* 2013;23:266-280.
- Vilsbøll T. The effects of glucagon-like peptide-1 on the beta cell. *Diabetes Obes Metab* 2009;11 Suppl 3:11-18.
- Holst J. The Physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiol Rev* 2007;87:1409-1439.
- Nauck MA. Unraveling the science of incretin biology. *Eur J Intern Med* 2009;20:303-308.
- Geelhoed-Duijvestijn PM. Incretins: New treatment option for type 2 diabetes. *Neth J Med* 2007;65:60-64.
- Girard J. The incretins: From the concept to their use in the treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Metab* 2008;34:550-559.
- Axelsen M, Arvidsson LR, Lonnroth P, Smith U. Breakfast glycaemic response in patients with type 2 diabetes: Effects of bedtime dietary carbohydrates. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:706-710.
- Mofidi A, Ferraro ZM, Stewart KA, Tulk HMF, Robinson LE, Duncan AM, Graham TE. The Acute impact of ingestion of sourdough and whole-grain breads on blood glucose, insulin and incretins in overweight and obese men. *J Nutr Metab* 2012;2012:184710.
- Penaforte FRO, Japur CC, Diez-Garcia RW, Chiarello PG. Effects of a high-fat meal on postprandial incretin responses, appetite scores and ad libitum energy intake in women with obesity. *Nutr Hosp* 2017;34(2):376-382.
- Ranganath LR. The entero-insular axis: Implications for human metabolism. *Clin Chem Lab Med* 2008;46(1):43-56.
- Drucker D. The role of gut hormones in glucose homeostasis. *J Clin Invest* 2007;117(1):24-32.
- Brubaker PL. Minireview: Update on incretin biology: Focus on glucagon like peptide-1. *Endocrinology* 2010;151:1984-1989.
- Brubaker PL, Gil-Lozano M. Glucagon-like peptide-1: The missing link in the metabolic clock? *J Diabetes Investig* 2016; 1:70-75.
- Eelderink C, Noort MW, Sozer N, Koehorst M, Holst JJ, Deacon CF, Rehfeld JF, et al. Difference in postprandial GLP-1 response despite similar glucose kinetics after consumption of wheat breads with different particle size in healthy men. *Eur J Nutr* 2017;56:1063-1076.
- Najjar MA, Parsons PM, Duncan MA, Robinson EL, Yada YR, Graham TE. The acute impact of ingestion of breads of varying composition on blood glucose, insulin and incretins following first and second meals. *Br J Nutr* 2009;101:391-398.

29. Zammit, VA, Waterman, IJ, Topping D, McKay, G. Insulin stimulation of hepatic triacylglycerol secretion and the etiology of insulin resistance. *J Nutr* 2001;131(8):2074-2077.
30. Mesci B, Kılıç D, Oguz A. Dietary breads and impact on postprandial parameters. *Flour and Breads and their Fortification in Health and Disease Prevention* 2011; 429-435.
31. Tucker AJ, Vandermeij JS, Robinson LE, Graham TE, Bakovic M, Duncan AM. Effects of breads of varying carbohydrate quality on postprandial glycaemic, incretin and lipidaemic response after first and second meals in adults with diet-controlled type 2 diabetes. *Journal of Functional Foods* 2014; 6: 116-125.
32. Bo S, Seletto M, Choc A, Ponzio V, Lezo A, Demagistris A, Evangelista A, Ciccone G, Bertolino M, et al. The acute impact of the intake of four types of bread on satiety and blood concentrations of glucose, insulin, free fatty acids, triglyceride and acylated ghrelin. A randomized controlled cross-over trial. *Food Res Int* 2017; 92: 40-47.
33. Nounmusig J, Kongkachuichai R, Sirichakwal PP, Yamborisut U, Charoensiri R, Vanavichit A. The effect of low and high glycemic index based rice varieties in test meals on postprandial blood glucose, insulin and incretin hormones response in prediabetic subjects. *International Food Research Journal* 2018;25: 835-841.
34. Liljeberg H, Bjorck I. Delayed gastric emptying rate may explain improved glycaemia in healthy subjects to a starchy meal with added vinegar. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:368-371.
35. Liljeberg HG, Lonner CH, Bjorck IM. Sourdough fermentation or addition of organic acids or corresponding salts to bread improves nutritional properties of starch in healthy humans. *J Nutr* 1995;125:1503-1511.
36. Liljeberg HG, Bjorck IM. Delayed gastric emptying rate as a potential mechanism for lowered glycemia after eating sourdough bread: Studies in humans and rats using test products with added organic acids or an organic salt. *Am J Clin Nutr* 1996;64:886-893.
37. Ostman EM, Liljeberg Elmstahl HG, Bjorck, IM. Barley bread containing lactic acid improves glucose tolerance at a subsequent meal in healthy men and women. *J Nutr* 2002;132:1173-1175.
38. Vilsbøll T, Krarupa T, Madsbad S, Holst J. Both GLP-1 and GIP are insulinotropic at basal and postprandial glucose levels and contribute nearly equally to the incretin effect of a meal in healthy subjects. *Regul Pept* 2003;114:115-121.
39. Adam TC, Jocken J, Westerterp-Plantenga MS. Decreased glucagon-like peptide 1 release after weight loss in overweight/obese subjects. *Obes Res* 2005;13:710-716.

18-27 Yaş Arası Bireylerde Vücut Kütle İndeksine Göre Beslenme Alışkanlıklarının, Fiziksel Aktivitelerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi

Cenk Murat ÖZER¹, Öznur AKTAŞ², Kerem ATALAR¹, Ayşe Zeynep YILMAZER KAYATEKİN¹

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atıf: Özer CM, Aktaş Ö, Atalar K, Yılmazzer Kayatekin Z. 18-27 Yaş Arası Bireylerde Vücut Kütle İndeksine Göre Beslenme Alışkanlıklarının, Fiziksel Aktivitelerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi. Türk Diyab Obez 2019;1: 15-21.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'nin altında olan bireyler ile Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'in üzerinde olan bireylerin fiziksel aktivitelerinin, beslenme alışkanlıklarının ve Biyoelektrik İmpedans Analizi yöntemi kullanılarak elde edilen vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Sağlık Meslek Yüksekokulu öğrencilerinden 131 (70 kadın, 61 erkek) gönüllü dahil edildi. Çalışmaya katılan öğrencilere Tanita BC 418 cihazı ile Biyoelektrik İmpedans Analizi yapılarak Vücut Kütle İndeksleri belirlendi ve elde edilen vücut kompozisyonları kaydedildi. Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'nin altında ve üzerinde olan iki grup oluşturuldu. Katılımcılara Demografik Bilgiler Formu, Beslenme Alışkanlıkları İndeksi, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi uygulandı.

Bulgular: Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'nin üzerindeki erkeklerde öğün atlama, kadınlarda vitamin ve mineral kullanımı ve her iki cinsiyette de iç yağlanma, yağ yüzde oranı, gövde yağ oranı, bazal metabolizma hızı, obezite derecesi istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksekti (p<0,05). Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'nin altındaki kadınlarda ise mineral miktarı; her iki cinsiyette yağsız kütle oranı, protein oranı, iskeletsel kas oranı, sıvı oranı, yağ dışı oran, kas oranı, kemik oranı istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksekti (p<0,05). Kadın ve erkeklerde yapılan korelasyon analizinde Vücut Kütle İndeksi ile Beslenme Alışkanlıkları İndeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmazken, Vücut Kütle İndeksi ile bazal metabolizma hızı arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki saptandı (p<0,001, kadınlar için r=0,898, erkekler için r=0,842).

Sonuç: Yaptığımız bu çalışmada Biyoelektrik İmpedans Analizi ile ölçülen bazı vücut kompozisyonu parametreleri ile Vücut Kütle İndeksi arasında anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Anahtar Sözcükler: Vücut kütle indeksi, Vücut kompozisyonları, Biyoelektriksel impedans analizi, Uluslararası fiziksel aktivite anketi, Beslenme alışkanlıkları indeksi

Evaluation of Nutritional Habits, Physical Activities and Body Compositions of Individuals Between Age of 18 And 27 by Their Body Mass Index

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the physical activity, nutritional habits, and body composition calculated by Bioelectrical Impedance Analysis, of the individuals whose Body Mass Index were below 25 kg/m² and above 25 kg/m².

Material and Methods: 131 students (70 female, 61 male) of Bulent Ecevit University Medical Faculty, Health Sciences Faculty and Vocational School of Health Sciences were voluntarily involved in the study. Body Mass Index values were measured via Bioelectric Impedance Analysis by Tanita BC 418 and body composition values were saved. Students divided into two groups according to Body

ORCID: Cenk Murat Özer / 0000-0002-7813-723X, Öznur Aktaş / 0000-0002-0133-2344, Kerem Atalar / 0000-0003-1239-1144, Zeynep Yılmazzer Kayatekin / 0000-0003-1144-382X

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Kerem ATALAR

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (372) 261 20 25 / 3179 • E-posta: krmtlr@gmail.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.36

Geliş tarihi / Received : 01.04.2019

Revizyon tarihi / Revision : 05.04.2019

Kabul tarihi / Accepted : 05.04.2019

Mass Index values as below and above 25 kg/m². Demographic Information Form, Nutrition Habits Index and International Physical Activity Questionnaire applied to all volunteers on both groups.

Results: In the group with a Body Mass Index of more than 25 kg/m², visceral fat, fat percentage ratio, core fat content, basal metabolic rate and obesity level were significantly higher, meal skipping was higher in males only, and both vitamin and mineral use were higher in females only (p<0.05). In the group with Body Mass Index less than 25 kg/m², the rate of lean mass, protein content ratio, skeletal muscle ratio, body water ratio, lean tissue ratio, muscle ratio and bone ratio were found to be significantly higher and the mineral content was higher in females only (p<0.05). There was no statistically significant relationship between Body Mass Index and Nutrition Habits Index in male and female correlation analysis, but a positive and high correlation was found between Body Mass Index and basal metabolic rate (p<0.001; for females r=0.848, for males r=0.842).

Conclusion: In our study, a significant correlation between Body Mass Index and some body composition parameters measured by Bioelectrical Impedance Analysis was found.

Key Words: *Body mass index, Body compositions, Bioelectric impedance analysis, Nutritional habits index, International physical activity questionnaire*

GİRİŞ ve AMAÇ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) obeziteyi, vücuttaki yağ miktarının sağlığı olumsuz düzeyde etkileyecek kadar artışı olarak tanımlamıştır. Bilinenin aksine obezite, kilo fazlalığı değil vücuttaki yağ oranının normalden fazla olmasıdır (1). Obezite, dünyada görülme sıklığı giderek artan bir sağlık sorunudur ve Türkiye’de de obezite prevalansı son 20 yıl içerisinde 3 kat artmıştır (1,2).

Obezite etiyojisi tam olarak bilinmeyen multifaktöriyel bir hastalık olarak düşünülmektedir. Oluşumunda genetik, çevresel, sosyal, psikolojik, metabolik ve hormonal faktörler ile sedanter yaşam tarzı, beslenme alışkanlıkları, sosyoekonomik nedenler rol oynamaktadır (3). Fiziksel aktivitedeki azalma, dengesiz ve düzensiz beslenme alışkanlıkları, sigarayı bırakma, alkol kullanımı gibi birçok faktör obezite riskini arttırmaktadır (4).

Vücut kompozisyonu, fiziksel uygunluk parametrelerinden biridir. Vücut kompozisyonunun belirlenmesi klinik sağlık ve kilo kontrolünde önemli bir faktördür. Bu parametrenin doğru olarak değerlendirilebilmesi için boy-kilo ilişkisinin yanı sıra vücut yağ yüzdesinin bilinmesi gereklidir (5). Vücut yağ yüzdesinin miktarı ve dağılımı toplam vücut ağırlığından çok daha önemlidir (3).

Vücut Kütle İndeksi (VKİ), kişinin vücut ağırlığının boyunun karesine oranı ile hesaplanır. VKİ sağlıklı yetişkinlerde vücut yağ oranının değerlendirilmesinde iyi bir ölçü kabul edildiği halde, gençlerde uygun bir ölçü olmadığı belirtilmiştir. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA)’nin vücut yağını ölçtüğü ve bu yüzden özellikle sedanter gençlerde obezite tanısı için VKİ’ye göre daha doğru olduğu gösterilmiştir (5). BİA’nın çalışmasındaki temel prensip, verilen çok düşük miktardaki elektrik akımının dokudan geçerken karşılaştığı direncin ve bununla ters orantılı olan iletkenliğin kullanılarak impedansın ölçülmesidir.

BİA yöntemi uygulama rahatlığı, tekrarlanabilir olması, hızlı sonuç vermesi, girişimsel olmaması nedeniyle vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan en etkin yöntemler arasındadır (6).

Vücut kompozisyonu, beslenme alışkanlığı ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi göstermektedir (5). Bireyin fizyolojik ihtiyaçlarını gerçekleştirebilmesi için gerekli en düşük enerji miktarına Bazal Metabolizma Hızı (BMH) denir (7). Düzenli olarak yapılan fiziksel aktivite; kemik yoğunluğunu, bazal metabolizma hızını ve yağsız doku kütlelerini artırırken vücut yağ miktarını azaltır ve böylece obezite gelişimini engeller (8). Düzensiz ve dengesiz beslenme ise vücut yağ oranının değişmesine sebep olur. Yağ bakımından zengin yiyeceklerin tüketilmesi ve hazır yiyecekler ile beslenme sıklığındaki artış sonucunda obezite ve yeme bozuklukları oranı artmaktadır (9–11).

Bu çalışmada Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²’nin altında olan bireyler ile Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²’in üzerinde olan bireylerin fiziksel aktivitelerinin, beslenme alışkanlıklarının ve BİA yöntemi kullanılarak elde edilen vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Sağlık Meslek Yüksekokulu’nda eğitim alan, yaşları 18-27 arasında değişen gönüllü 61 erkek ve 70 kadın öğrenci ile yürütüldü. Çalışmamızın etik onayı Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından verilmiştir (2018/22). Araştırma hakkında bilgi verildikten sonra araştırmaya katılmayı kabul eden, sistemik hastalık tanısı almamış, herhangi bir sağlık şikayeti bulunmayan, 18 yaş üstü öğrencilerden gönüllü onam formunu imzalayanlar çalışmaya dahil edildi. BİA öncesinde, öğrencilerin en az 4 saat aç kalmaları, son bir hafta içerisinde alkol tüketme-

meleri, kadın öğrencilerden ise menstruasyon dönemi dışında ölçüm yaptırılmaları istendi. Ölçümler Tanita BC 418 cihazı ile yapıldı. Ölçüm yapılırken üzerlerinde en az kıyafetle ve metal eşya bulundurmaksızın tartı cihazına çıkmaları sağlandı. Tartı cihazına çıkan öğrencilerden cihaza ait olan problemleri tutmaları ve dik pozisyonda karşıya bakmaları istendi. Ölçüm sonrasında VKİ belirlendi ve BIA sonucu elde edilen vücut kompozisyonları kaydedildi. VKİ'si 25 kg/m²'nin altında ve üzerinde olan iki grup oluşturuldu. Ölçüm yapılan öğrencilere 12 sorudan oluşan Demografik Bilgiler Formu, Beslenme Alışkanlıkları İndeksi (BAİ), Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) uygulandı.

UFAA kısa formu yedi sorudan oluşmaktadır ve son bir haftada oturma, yürüme, orta ve şiddetli aktivitelerde harcanan zamanın ve harcanan metabolik eşdeğer dakikanın (MET) değerlendirilmesine olanak sağlar (12).

BAİ, Demirezen tarafından geliştirilen, obeziteye yönelik riskli davranışların değerlendirilmesinde kullanılan anket formudur (11).

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 19 programında yapıldı. Çalışmada yer alacak sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleriyle; kategorik değişkenler frekans ve yüzde ile gösterildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Bağımlı değişkenler arası ilişkiler Wilcoxon ve bağımlı örneklem t testi ile incelendi. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U ve bağımsız örneklem t testleri kullanıldı. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in altındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 131 öğrencinin 68'inin (%51,9) VKİ'si 25 kg/m²'nin altında, 63'ünün (%48,1) VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olarak belirlendi. Erkeklerin %50,8'inin, kadınların ise %45,7'sinin VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerindeydi. 61 erkek öğrencinin yaş ortalamaları 20,41±2,00, 70 kadın öğrencinin yaş ortalamaları ise 19,69±1,86 olarak belirlendi.

Demografik bilgiler formunda yer alan 'sigara kullanımı', 'alkol tüketimi', 'kiminle kalıyor', 'diyet uygulama' ve 'gece yemek yeme' sorularına verilen yanıtlar için kadın ve erkeklerde VKİ'si 25 kg/m²'nin altındaki ve üzerindeki iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). Aynı formda yer alan 'öğün atlama' sorusuna VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olan erkeklerin %80,6'sının 'evet' yanıtını verdiği ve VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olan erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği belirlendi (p=0,025). Yine aynı formda yer alan 'vitamin

ve mineral kullanımı' sorusuna ise VKİ'si 25 kg/m²'nin altındaki kadınların %28,1'i 'evet' yanıtını verdiği ve VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olan kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği belirlendi (p=0,004).

Beslenme Alışkanlıkları İndeksi sonuçlarına göre VKİ'si 25 kg/m²'nin altındaki kadın ve erkeklerde; yağsız kütle oranı, yumuşak kas dokusu oranı, iskeletsel kas ağırlığı oranı, protein miktarı oranı, sıvı ağırlığı oranı, kas ağırlığı oranı, kemik mineralleri ağırlığı oranı, hücre içi ve dışı sıvı ağırlığı oranı, hücre kütlesi oranı, yağ dışı ağırlık oranı, sağ ve sol bacak kas ağırlığı oranı, sağ ve sol kol kas ağırlığı oranı, gövde kas ağırlığı oranı VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olanlardan daha düşük olarak belirlendi ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerindeki kadın ve erkeklerde; iç yağlanma, yağ ağırlığı oranı, sağ ve sol bacak yağ ağırlığı oranı, sağ ve sol kol yağ ağırlığı oranı, gövde yağ ağırlığı oranı, bazal metabolizma hızı VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olanlardan yüksek olarak belirlendi ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olan kadınlarda mineral miktarı oranı ve beden yoğunluğu VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olanlardan daha yüksek olarak belirlendi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü (p<0,05) (Tablo 1).

Kadın ve erkeklerde VKİ, UFAA, BAİ ve BMH arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda VKİ ile BAİ ve UFAA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05). VKİ ile BMH arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki vardı (her ikisi için p<0,001, kadınlar için r=0,898, erkekler için r=0,842) (Tablo 2).

Erkeklerde yapılan korelasyon analizinde obezite derecesi ile yağsız kütle oranı, protein oranı ve beden yoğunluğu arasında negatif yönlü kuvvetli ilişki varken iç yağlanma ile arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki vardı (Tablo 3). Kadınlarda yapılan korelasyon analizinde obezite derecesi ile yağsız kütle oranı, protein oranı, mineral miktarı oranı ve beden yoğunluğu arasında negatif yönlü kuvvetli ilişki varken iç yağlanma ile arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki vardı (Tablo 4). Kadın ve erkeklerde ayrı ayrı yapılan korelasyon analizinde yağsız kütle oranı ile protein miktarı oranı ve beden yoğunluğu arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki, mineral miktarı oranı ile pozitif yönlü orta kuvvette ilişki, iç yağlanma ile negatif yönlü kuvvetli ilişki görüldü. Mineral miktarı oranı ile iç yağlanma arasında negatif yönlü düşük kuvvette, beden yoğunluğu ile arasında ise pozitif yönlü orta kuvvette ilişki vardı. Protein miktarı oranı ile iç yağlanma arasında yapılan değerlendirmede negatif yönlü kuvvetli ilişki, beden yoğunluğu ile arasında yapılan değerlendirmede ise pozitif yönlü kuvvetli ilişki görüldü. İç yağlanma ile beden yoğunluğu arasında negatif yönlü kuvvetli ilişki vardı (Tablo 3 ve 4). Kadın ve erkeklerde

Tablo 1. BİA ile elde edilen vücut kompozisyonlarının VKİ'ye ve cinsiyete göre değerlendirilmesi.

	Kadın			Erkek		
	VKİ<25 kg/m ²	VKİ>25 kg/m ²	p	VKİ<25 kg/m ²	VKİ>25 kg/m ²	p
Yağsız kütle oranı (%±SS)	75,90±5,96	61,48±4,72	<0,001	85,13±4,45	76,91±5,28	<0,001
Mineral oranı (%±SS)	4,30±0,57	3,80±0,75	0,004	5,31±0,95	5,05±0,924	0,275
Protein oranı (%±SS)	16,02±1,68	12,66±1,08	<0,001	17,48±1,29	15,55±1,59	<0,001
İç yağlanma	1,31±0,52	5,28±2,20	<0,001	1,93±1,01	6,25±2,75	<0,001
Beden yoğunluğu	1,04±0,01	1,00±0,01	<0,001	1,06±0,11	1,058±0,07	0,636
Yumuşak kas oranı (%±SS)	71,60±5,96	57,67±4,37	<0,001	79,83±4,26	71,85±4,81	<0,001
İskeletsel kas oranı (%±SS)	42,96±3,37	34,79±2,67	<0,001	48,18±2,51	43,53±2,99	<0,001
Hücre dışı sıvı oranı (%±SS)	23,51±1,83	19,04±1,47	<0,001	26,37±1,37	23,81±1,63	<0,001
Hücre içi sıvı oranı (%±SS)	32,06±2,52	25,96±1,99	<0,001	35,95±1,88	32,48±2,23	<0,001
Hücre kütle oranı (%±SS)	48,56±3,81	39,33±3,06	<0,001	55,02±2,90	49,58±3,40	<0,001
Yağ yüzde oranı (%±SS)	14,87 ± 4,45	23,10 ± 5,28	<0,001	14,87 ± 4,45	23,10 ± 5,28	<0,001
Sıvı oranı (%±SS)	55,57±4,35	45,09±3,46	<0,001	62,33±3,25	56,29±3,87	<0,001
Yağ dışı oranı (%±SS)	75,90±5,96	61,48±4,72	<0,001	85,13±4,45	76,91±5,28	<0,001
Kas oranı (%±SS)	72,08±5,64	58,37±4,53	<0,001	81,39±4,28	73,40±5,04	<0,001
Kemik oranı (%±SS)	3,82±0,38	3,10±0,21	<0,001	3,74±0,21	3,50±0,25	<0,001
Bacak kas oranı (%±SS)	24,45±1,99	20,08±1,26	<0,001	27,5±2,24	25,47±1,37	<0,001
Kol kas oranı (%±SS)	6,44±0,57	5,67±0,37	<0,001	8,5±0,28	8,03±1,01	0,033
Gövde kas oranı (%±SS)	41,14±3,41	32,63±3,02	<0,001	45,22±2,86	39,75±3,39	<0,001
Bacak yağ oranı (%±SS)	11,01±1,60	14,49±1,10	<0,001	4,60±1,51	7,41±2,17	<0,001
Kol yağ oranı (%±SS)	2,41±0,65	4,48±0,93	<0,001	1,86±0,46	2,70±0,58	<0,001
Gövde yağ oranı (%±SS)	10,77±3,96	19,53±3,20	<0,001	8,41±2,83	13,01±3,15	<0,001
BMH	1305,76±101,28	1558,28±153,55	<0,001	1695,90±199,91	2151,35±265,69	<0,001
Obezite derecesi	-4,28±11,68	39,44±18,85	<0,001	2,34±12,28	39,07±12,90	<0,001

#Mann Whitney U testi.

Tablo 2. VKİ ile BMH, UFAA ve BAİ arasındaki korelasyon analizi.

		Kadın			Erkek		
		BMH	BAİ	UFAA	BMH	BAİ	UFAA
VKİ	r	0,898	0,108	-0,168	0,842	-0,51	0,102
	p	<0,001	0,373	0,164	<0,001	0,698	0,435

#Spearman Rho korelasyon analizi.

beraber yapılan korelasyon analizinde mineral miktarı oranı ile iç yağlanma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken, protein miktarı oranı ile pozitif düşük şiddette ilişki vardı (Tablo 5).

Kadın ve erkeklerde BAİ formunda bulunan yağlı ve şekerli yiyecekler tüketme; yiyeceklere tuz ekleme; kahve, çay, kola vb içecekleri tüketme; hazır gıda tüketme; kırmızı et tüketme ve lifli yiyecekler tüketme sıklığının VKİ ile

anlamlı bir ilişkisi yoktu ($p>0,05$). Kadın ve erkeklerde, tuz kullanımı sıklığının sıvı ağırlığı oranı ile anlamlı bir ilişkisi yoktu (kadınlar için $p=0,648$ erkekler için $p=0,093$).

TARTIŞMA

Obezite, sık görülen halk sağlığı sorunlarından biridir. VKİ, obezitenin tanı ve takibi için kullanılan, Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen kolay ve etkili bir yöntemdir (1,5). Fakat yapılan çalışmalarda genç ve çocuklarda VKİ'nin uygun bir

Tablo 3. Erkeklerde, BİA ile elde edilen vücut kompozisyonlarının korelasyonu.

Erkeklerde (n=61)	Obezite Derecesi	Yağsız Kütle Oranı	Mineral Miktarı Oranı	Protein Oranı	İç Yağlanma	Beden Yoğunluğu
Obezite Derecesi	-					
Yağsız Kütle Oranı	r=-0,802 p<0,001	-				
Mineral Miktarı Oranı	r=-0,224 p=0,082	r=0,461 p<0,001	-			
Protein Oranı	r=-0,766 p<0,001	r=0,836 p<0,001	r=-0,063 p=0,012	-		
İç Yağlanma	r=0,923 p<0,001	r=-0,937 p<0,001	r=-0,320 p=0,012	r=-0,859 p<0,001	-	
Beden Yoğunluğu	r=-0,766 p<0,001	r=0,949 p<0,001	r=0,476 p<0,001	r=0,774 p<0,001	r=-0,888 p<0,001	-

#Spearman Rho korelasyon analizi.

Tablo 4. Kadınlarda, BİA ile elde edilen vücut kompozisyonlarının korelasyon analizi.

Kadınlarda (n=70)	Obezite Derecesi	Yağsız Kütle Oranı	Mineral Miktarı Oranı	Protein Oranı	İç Yağlanma	Beden Yoğunluğu
Obezite Derecesi	-					
Yağsız Kütle Oranı	r=-0,959 p<0,001	-				
Mineral Miktarı Oranı	r=-0,417 p<0,001	r=0,447 p<0,001	-			
Protein Oranı	r=-0,907 p<0,001	r=0,944 p<0,001	r=-0,143 p=0,236	-		
İç Yağlanma	r=0,953 p<0,001	r=-0,958 p<0,001	r=-0,367 p=0,02	r=-0,922 p<0,001	-	
Beden Yoğunluğu	r=-0,959 p<0,001	r=1,000 p<0,001	r=0,443 p<0,001	r=0,945 p<0,001	r=-0,959 p<0,001	-

#Spearman Rho korelasyon analizi.

Tablo 5. Kadın ve erkeklerde, BİA ile elde edilen vücut kompozisyonlarının korelasyon analizi.

Kadın ve Erkeklerde (n=131)	Obezite Derecesi	Yağsız Kütle Oranı	Mineral Miktarı Oranı	Protein Oranı	İç Yağlanma	Beden Yoğunluğu
Obezite Derecesi	-					
Yağsız Kütle Oranı	r=-0,608 p<0,001	-				
Mineral Miktarı Oranı	r=-0,173 p=0,048	r=0,581 p<0,001	-			
Protein Oranı	r=-0,679 p<0,001	r=0,926 p<0,001	r=-0,253 p=0,004	-		
İç Yağlanma	r=0,943 p<0,001	r=-0,586 p<0,001	r=-0,138 p=0,115	r=-0,659 p<0,001	-	
Beden Yoğunluğu	r=-0,594 p<0,001	r=0,991 p<0,001	r=0,589 p<0,001	r=0,913 p<0,001	r=-0,569 p<0,001	-

#Spearman Rho korelasyon analizi.

ölçüt olmadığı, özellikle sedanter gençlerde vücut yağının değerlendirilmesinde BIA'nın VKİ'ye göre daha etkili ve doğru olduğu belirtilmiştir (5). Kaya ve ark. 2009 yılında yaşları 14-23 arasında değişen 714 erkek ve 439 kadın denek üzerinde yaptığı çalışmada VKİ ile BIA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlemiş ve VKİ'nin kemik ile kas yapısından etkilenip özellikle büyüme döneminde yağ değişimi hakkında doğru bilgi veremeyeceğini bildirmiştir (3).

Vücutta yağ miktarı arttıkça su ve kas miktarı oranları azalmaktadır (6). Ayvaz ve ark. 2009 yılında 32 obez (yaş ortalaması 12,63±2,35) ve 32 normal kiloda (yaş ortalaması 13,59±2,09) toplam 64 çocuk üzerinde yaptığı çalışmada obez grupta vücut su miktarı yüzdesinin daha düşük olduğunu bulmuştur (13). Bizim çalışmamız da bunu destekleyecek niteliktedir ve her iki cinsiyette yapılan analizlerde VKİ'si 25 kg/m²'nin altındaki öğrencilerde su miktarı oranı, hücre içi sıvı oranı, hücre dışı sıvı oranı ve kas oranı VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti.

Obezitenin oluşumunda fiziksel aktivite ve beslenme alışkanlıkları önemli bir yere sahiptir (1,6,14). Savcı ve ark. 2006 yılında yaşları 18-32 arasında değişen 721 kadın 376 erkek öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olan erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre daha fazla fiziksel aktivite puanına sahip oldukları belirtilmiştir (12). Aktaş ve ark. 2016 yılında yaş ortalamaları 20,87 olan 260 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada BAİ ile VKİ arasında zayıf şiddette negatif ilişki olduğunu saptamışlardır (15). Bizim çalışmamızda yapılan korelasyon analizi sonucu VKİ ile UFAA ve BAİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu. Bunun sebebi çalışma grubumuzun yaş ortalamasının farklı olması ve öğrenci sayısının daha düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir.

BMH yağ, kas kütlesi ve iç organların büyüklüğünden etkilenir (16). Temur'un 2018 yılında yaşları 8 ile 13 arasında değişen 66 kadın 32 erkek öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlığı arttıkça BMH'nin de arttığını belirtmişlerdir (16). Biz de benzer şekilde VKİ ile BMH arasında pozitif yönlü kuvvetli ilişki bulduk.

Tuz, vücuttaki sıvı-elektrolit dengesinin düzenlenmesinde rol alır (17,18). Ancak yaptığımız çalışmada her iki cinsiyette de BAİ formunda yer alan tuz kullanım sıklığı ile sıvı oranı arasında anlamlı korelasyon belirlenemedi.

Literatürde, obezitenin osteoporoz üzerine olumlu ve olumsuz etkisi hakkında farklı görüşler vardır (19,20). VKİ'nin her bir birimlik artışının osteoporozu neden olan değiştirilebilir risk faktörlerinden (sigara, fiziksel aktivite,

fonksiyonel kapasite, kalsiyum alımı) en çok kemik mineral yoğunluğunu etkilediği belirtilmiştir (21). Asomaning ve ark. 2006 yılında yaşları 50 ile 84 arasında değişen 1769 kadın üzerinde yaptığı çalışmada VKİ'si normale göre düşük olan kadınlarda osteoporoz riskinin arttığını belirtmiştir (21). Bizim çalışmamızda, VKİ'si 25 kg/m²'den düşük olan kadın öğrencilerde kemik mineral ağırlığı oranı ve mineral miktarı oranı VKİ'si 25 kg/m²'den yüksek olan kadın öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazlaydı. Bunun sebebi çalışma grubumuzun genç olmasından kaynaklanıyor olabilir. VKİ ile osteoporoz arasındaki ilişkinin çok daha iyi anlaşılabilmesi için VKİ'si yüksek bireylerin, gençlik döneminden itibaren uzun süreli takibinin yapılmasının yararlı olacağı düşünülebilir.

VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olan öğrencilerin protein miktarı oranları VKİ'si 25 kg/m²'nin üzerinde olan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti. Elde edilen bu sonucun, VKİ'si düşük olan grupta aynı zamanda iskeletsel kas oranı ve yumuşak kas oranının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

SONUÇ

Yapmış olduğumuz bu çalışmada VKİ'si 25 kg/m²'nin altında olan bireyler ile Vücut Kütle İndeksi 25 kg/m²'in üzerinde olan bireylerin fiziksel aktivitelerinin, beslenme alışkanlıklarının ve BIA yöntemi kullanılarak elde edilen vücut kompozisyonları değerlendirildi. Elde ettiğimiz sonuçlar, VKİ'ye göre vücut kompozisyonlarında belirgin farklılıklar olduğunu gösterdi. Kadın ve erkek ayrı ayrı değerlendirildiğinde bazı parametrelerin cinsiyetten etkilendiği görüldü.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızın istatistiksel analizini yapmamızda bize yardımcı olan Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Çağatay BÜYÜKUYSAL'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Ersoy R, Çakır B. Obezite. Turkish Med J 2007;1:107-116.
2. Öztürk A, Aktürk S. İlköğretim öğrencilerinde obezite prevalansı ve ilişkili risk faktörleri. Taf Prev Med Bull 2011;10(1):53-60.
3. Kaya H, Özçelik O. Vücut bileşimlerinin değerlendirilmesinde vücut kitle indeksi ve biyoelektrik impedans analiz metodlarının etkinliğinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması. FÜ Sağ Bil Tıp Derg 2009;23(1):1-5.
4. Yıldırım İ, Yıldırım Y, Işık Ö, Karagöz Ş, Ersöz Y, Doğan İ. Üniversite öğrencilerinde farklı ölçüm yöntemlerine göre obezite prevalansı. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2017;4(2):20-33.

5. Kayihan G, Ersöz G. 15-18 yaş grubu adolesanlarda obezite tanısında ve vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırılması. *Turkiye Klin J Sport* 2009;1(2):107-116.
6. Çetin İ, Muhtaroglu S, Yılmaz B, Kurtoğlu S. Evaluation of segmental body composition by gender in obese children using bioelectric impedance analysis method. *Dicle Med J* 2015;42(4):449-454.
7. Üçok K, Mollaoğlu H, Akgün L, Genç A. İki farklı yöntemle ölçülen istirahat metabolizma hızlarının karşılaştırılması. *Genel Tıp Derg* 2008;18(3):117-120.
8. Şanlıer N. Gençlerde biyokimyasal antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, beslenme ve fiziksel aktivite durumlarının değerlendirilmesi. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 25, Sayı 3 (2005) 47-73
9. Kadioglu M, Ergün A. Üniversite Öğrencilerinin Yeme Tutumu, Öz-Etkililik ve Etkileyen Faktörler. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* Cilt: 5, Sayı: 2, 2015 / *Journal of Marmara University Institute of Health Sciences* Volume: 5, Number: 2, 2015
10. Altın M. Üniversite Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ve Obezite İlişkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 87-96, 2015
11. Turan T, Ceylan SS, Çetinkaya B, Altundağ S. Meslek lisesi öğrencilerinin obezite sıklığının ve beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Taf Prev Med Bull* 2009;8(1):5-12.
12. Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, Ince Dİ, Tokgözoğlu L. Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2006;34(3):166-172.
13. Çağdaş Ayvaz DN, Nişancı Kılınç F, Paç FA, Çakal E. Anthropometric measurements and body composition analysis of obese adolescents with and without metabolic syndrome. *Turk J Med Sci* 2011;41(2):267-274.
14. Tam AA, Çakır B. Approach of obesity in primary health care. *Ankara Med J* 2012;12(1):37-41.
15. Aktas D, Ozturk F, Kapan Y. Determination of the obesity prevalence and affecting risk factors, of eating habits among adolescents. *Taf Prev Med Bull* 2016;14(5):406.
16. Temur HB. An assesment on the basal metabolic rate according to chosen variables. *J Hum Sci* 2018;15(4):1914.
17. Ergin Z. Tuzun üretim teknolojisi ve insan sağlığındaki yeri. *Bilimsel Madencilik Dergisi* 1988;27(1):9-30.
18. Genctoy G. Tuz ve böbrek yetmezliği. *Turkiye Klin J Nephrol-Special Top* 2017;10(2):73-83.
19. Mesci E. Obesity and fragility fractures. *Medeni Med J* 2016;31(1):58-64.
20. Öz B, Karataş A, Akar ZA, Koca SS. Obezite ve kas-iskelet sistemi. *Fırat Med J* 2018;23:42-47.
21. Asomaning K, Bertone-Johnson ER, Nasca PC, Hooven F, Pekow PS. The association between body mass index and osteoporosis in patients referred for a bone mineral density examination. *J Women's Heal* 2006;15(9):1028-1034.

Tip 2 Diyabetlilerde Metabolik Kontrol ve Komplikasyonlarla Segmental Vücut Yağ Dağılımı Arasındaki İlişki

Bilgehan AÇIKGÖZ¹✉, Işıl ZORLU¹, Ayşegül EKEMEN¹, Taner BAYRAKTAROĞLU², Ferruh N. AYOĞLU¹

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atıf: Açıkgöz B, Zorlu I, Ekemen A, Bayraktaroğlu T, Ayoğlu FN. Tip 2 Diyabetlilerde Metabolik Kontrol ve Komplikasyonlarla Segmental Vücut Yağ Dağılımı Arasındaki İlişki. Türk Diyab Obez 2019;1: 23-30.

ÖZET

Amaç: Diyabetli hastalarda metabolik kontrol ve komplikasyonlarla segmenter vücut yağ dağılımı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu kesitsel çalışmada Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne 6 Nisan 2017 tarihinden 21 Mart 2018 tarihine kadar başvuran 485 tip 2 diabetes mellitus hastasının dosyaları incelenmiştir. Hastaların sosyodemografik verileri, hastalık süresi, açlık kan şekeri, glikolize hemoglobin değeri, lipid profili, komplikasyonlar, antropometrik ölçümler, vücut yağ dağılımları ve beslenme, egzersiz ve uygulanan tedavi tipleri kaydedilerek analizler yapılmıştır.

Bulgular: Hastaların %59,6 (n=289)'sı kadın ve %40,4 (n=196)'ü erkekti. Son tetkiklerinde, hastaların %92,9'unun açlık kan şekeri, %61,1'inin total kolesterolü, %54,2'sinin trigliserid (TG) düzeyi ve %49,1'inin düşük dansiteli lipoprotein kolesterolü (LDL-k) düzeyi normalin üzerindeydi. Glikozile hemoglobin (HbA1c) değeri hastaların %74,9'unda %6,5'in ve %62,9'unda %7,0'in üzerinde saptandı. En az bir komplikasyonu olanların hastalık süresi, bel çevresi, açlık kan şekeri, beden kütle indeksi (BKİ) ortalamaları komplikasyonu olmayanlardan anlamlı derecede yüksekti (p<0,05). Yaşa göre total vücut yağ oranları değerlendirildiğinde; kadınların %11,0'i normal, %26,0'i aşırı yağlı, %62,3'ü obez, erkeklerin %15,8'i normal, %37,2'si aşırı yağlı ve %46,0'i obez olarak saptandı. Egzersiz yapanların total vücut yağ oranı ortalaması %35,5±10,0 iken yapmayanların %37,7±9,5 idi. Farklı tedavi prosedürlerine göre hastalık süresi bir yıl altı, 1-5 yıl, 5-10 yıl, 10 yıl ve üzeri olanlar arasında total vücut yağ oranları açısından anlamlı fark yoktu (p>0,05).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre Tip 2 diyabet hastalarının çoğunluğunun obez olduğu, egzersiz yapanlarda total vücut yağ oranının anlamlı düşük olduğu, en az bir komplikasyonu olanların hastalık süresi, bel çevresi, açlık kan şekeri, beden kütle indeksi ortalamalarının anlamlı yüksek olduğu tespit edildi. Obezite ve diabetes mellitusun tanı, tedavi ve takibi yapılırken antropometrik parametreler, vücut yağ oranı dağılımı, tedavi süreçleri ve metabolik durum önemli bir etkileşim içerisindedir. Hastalıkları yönetirken beraber değerlendirildiği durumlarda daha anlamlı sonuçlara ulaşılabileceğinden her biri dikkate alınmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Tip 2 diabetes mellitus, Obezite, Biyoelektrik impedans, Vücut yağ dağılımı

The Relationship Between Metabolic Control and Complications and Segmental Body Fat Distribution in Type 2 Diabetics

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to determine the relationship between metabolic status and complications and distribution of body fat in diabetic patients.

Material and Methods: In this cross-sectional study files of 485 type 2 diabetes mellitus patients who applied to Zonguldak Bulent Ecevit University Obesity and Diabetes Research and Application Center between 6 April 2017 and 21 March 2018 were examined.

Bu araştırma 13-17 Kasım 2018 tarihinde Antalya'da düzenlenen 2. Uluslararası-20. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

ORCID: Bilgehan Açıkgöz / 0000-0002-1405-5841, Işıl Zorlu / 0000-0001-9649-572X, Ayşegül Ekemen / 0000-0003-4764-9678, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663, Ferruh N. Ayoğlu / 0000-0003-3266-1519

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Bilgehan AÇIKGÖZ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (372) 261 32 40 • E-posta: bilgehanacikgoz@yahoo.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.37

Geliş tarihi / Received : 22.03.2019

Revizyon tarihi / Revision : 29.03.2019

Kabul tarihi / Accepted : 06.04.2019

Sociodemographic data, duration of disease, fasting blood glucose, glyated hemoglobin, lipidprofil, complications, biometric measurements, body fat distribution and diet, exercise and type of treatment were recorded and analyzed.

Results: In our study population, 59.6% (n=289) of the patients were female and 40.4% (n=196) were male. In the last examinations, 92.9% of the patients had a fasting blood glucose, 61.1% had total cholesterol, 54.2% had TG and 49.1% had LDL-k levels higher than normal. In 74.9% of patients, glyated hemoglobin was found to be higher than 6.5% and in 62.9% of them was higher than 7.0%. Patients with at least one complication had higher disease duration, waist circumference, fasting blood glucose, body mass index averages than those without complication ($p<0.05$). When total body fat ratios were evaluated by age, 26.0% of women were overfat, 62.3% were obese, 37.2% of males were overfat, 46.0% were obese. The total body fat ratio of those who exercise is lower than those who do not. Different treatment procedures and disease duration do not affect total body fat ratios ($p>0.05$).

Conclusion: According to the results of our study, most of the type 2 diabetes patients were obese. Total body fat was lower in the patients who exercised. Patients with at least one complication had higher disease duration, waist circumference, fasting blood glucose, body mass index averages. While the diagnosis, treatment and follow-up of obesity and diabetes mellitus, anthropometric parameters, body fat ratio distribution, treatment processes and metabolic status are important interactions. When evaluating the diseases together, each one should be taken into consideration as more meaningful results will be obtained.

Key Words: Type 2 Diabetes Mellitus, Obesity, Bioelectric Impedance, Body Fat

GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM), insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki defektler nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren kronik bir metabolizma hastalığıdır (1). İlk kez 1970'lerde halk sağlığı sorunu olarak tanımlanan diyabet, sıklığı ve yarattığı sorunlar nedeniyle tüm dünyada önemi gittikçe artan, hastaya ve topluma büyük yük oluşturan bir sağlık sorunudur (2). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından derlenen veriler dünya çapında yaklaşık 150 milyon kişinin DM hastası olduğunu ve bu sayının 2025 yılına kadar iki katına çıkabileceğini göstermektedir. Bu artışın büyük kısmı gelişmekte olan ülkelerde meydana gelecektir. Nüfus artışı, yaşlanma, sağlıksız beslenme, obezite ve yaşam tarzları bunda etkili olacaktır (3). Yaşam tarzındaki hızlı değişim ile birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların tümünde, özellikle tip 2 diyabet prevalansı hızla yükselmektedir (4-7). Dünya Sağlık Örgütü'nün 2016 yılı istatistiklerine göre diyabet 'bulaşıcı olmayan hastalıklara' bağlı ölümlerde 1,6 milyon ölüm ile dördüncü sırada yer almaktadır (8). Türkiye'de TURDEP-II verilerine göre nüfusun %13,7'si diyabet hastasıdır (9).

Diyabet tedavisinde glisemik kontrol, yani metabolik kontrolün sağlanması diyabete bağlı gelişen komplikasyonların önlenmesi için önemlidir. Tip 1 ve tip 2 DM'li hastalarda metabolik kontrol yetersiz olduğunda, mikrovasküler (nefropati, nöropati, retinopati) ve makrovasküler (kardiyovasküler hastalık, serebrovasküler hastalık, periferik damar hastalığı, diyabetik ayak vb.) komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir (10,11). Ayrıca, diyabet hastalarında hipertansiyon, dislipidemi, obezite gibi hastalıklar diyabeti olmayanlara göre 2-4 kat daha fazla bildirilmektedir (12).

Obezite, Tip 2 diyabete çoğunlukla eşlik etmesinin yanında, kişide diyabet gelişeceğini belirleyen önemli bir risk

faktörüdür. Tüm obezlerde tip 2 diyabet olmasa da, bu hastaların büyük çoğunluğu obezdir. Ayrıca insülin direnci ile obezite arasında, neden sonuç ilişkisi konusunda da kesin bir görüş birliği yoktur. Ancak, özellikle abdominal obezite ile insülin direnci arasında sıkı ilişki varlığı bilinen bir gerçektir (13).

Vücut yağ dağılımı ve toplam yağ oranı, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilidir (14-17). Diabetes mellitus metabolik bir hastalık olması sebebiyle vücut kompozisyonu bileşenleri etkilenmektedir (18,19).

Literatürde diyabetli hastalarda vücut yağ yüzdesi, metabolik durum ve komplikasyonlarını inceleyen çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bunların ilişkisini bir arada inceleyen çalışmalar görece sınırlıdır. Bu çalışmada diyabetli hastalarda metabolik durum ve komplikasyonlar ile vücut yağ dağılımı arasındaki ilişkinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırma, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan etik kurul iznini takiben başlatıldı. Bu kesitsel araştırma Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır. İlk hasta kabulünü 6 Nisan 2017 tarihinde yapan Merkez'de 21 Mart 2018 tarihine kadar izlenen Tip 2 diabetes mellituslu 500 olgunun verileri hasta dosyalarından elde edilmiştir. Araştırmada örneklem seçilmemiş olup dosyalarında eksiklik bulunan 15 olgu çalışma dışı bırakılmış ve 485 (%97,0) olgu çalışmaya dahil edilmiştir.

Olguların sosyodemografik verileri, hastalık süresi, biyometrik ölçümler (boy, kilo ve bel çevresi), vücut yağ yüzdesi dağılımları, son tetkiklerindeki açlık kan şekeri

(AKŞ), HbA1c, lipid profili [TG, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterolü (HDL-k), LDL-k, total kolesterol], beslenme, egzersiz ve uygulanan tedavi tipi [oral anti diyabetik (OAD), insülin, kombine tedavi] kaydedilmiştir. Yine diyabete bağlı komplikasyonları albüminüri, retinopati, nefropati, nöropati, koroner arter hastalığı, periferik arter hastalığı, serebrovasküler olay (SVO), diyabetik ayak varlığı kaydedilmiştir.

Olguların vücut yağ yüzdesi dağılımları biyoelektrik impedans analiz (BIA) sistemini kullanan TANITA (BC-418MA) cihazı ile değerlendirilmiştir. Sekiz elektrot, 50 kHz sabit akımla ("hand to hand, foot to foot"), beş ayrı akım dalgası ile çalışan cihazla beş ayrı bölge için (sağ ve sol kol, sağ ve sol bacak, gövde) yağ oranı, kas kütlesi ve yağsız kütle değerleri tespit edilmiştir. Cihaz ile ölçülen total vücut yağ oranları yaş ve cinsiyete göre düşük yağlı, normal, aşırı yağlı ve obez olarak sınıflandırılmıştır (20).

İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler; sayı, yüzde, minimum-maksimum değerler ve ortalama±standart sapma şeklinde sunulmuştur. Gruplar arası karşılaştırmalarda Ki-Kare Testi, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Mann-Whitney U Testi, Anova Varyans Analizi, Kruskal-Wallis Varyans Analizi kullanılmış, p<0,05 değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 485 tip 2 diabetes mellitus olgusu alınmıştır. Olguların yaş ortalaması 55,5±9,9 (min: 20, max: 84), %59,6 (n=289)'sı kadın ve %40,4 (n=196)'ü erkektir. Ortalama hastalık süresi 103,1±91,3 ay (min:1, max:480)'dir. Hastalık süresi <1 yıl olanlar %9,5, 1-5 yıl arasında olanlar %27,5, 5-10 yıl olanlar %22,7 ve ≥10 yıl ve üzeri olanlar %40,3 olarak saptanmıştır. Olguların %41,4'ü yeterli egzersiz

yaparken %42,2'si beslenmeye yeterli dikkat etmektedir. Ayrıca %62,8'i yalnız OAD, %11,2'si yalnız insülin, %19,4'ü kombine ilaç tedavisi alırken %6,6'sı ilaç kullanmamaktadır.

Olguların son tetkiklerine bakıldığında %92,9'unun açlık kan şekeri, %61,1'inin total kolesterolü, %54,2'sinin TG düzeyi, %49,1'inin LDL-k düzeyi normalin üzerinde ve %74,9 unun HbA1c değeri %6,5'in üzerinde saptanmıştır. Diyabetik olgularımızın %62,9 unun HbA1c değeri %7,0'ın üzerinde saptanmıştır.

Olgulara ait BKİ ortalaması 34,4±7,5 olup %6,6'sının ağırlığı normal, %24,9'unun aşırı kilolu ve %68,5'i obezdi. Kadınların bel çevresi ortalaması 107,7±14,4 cm iken erkeklerin 105,3±13,3 cm saptandı (Tablo 1). Kadınların yaşa göre total vücut yağ oranları değerlendirildiğinde %11,0'i normal, %26,0'ı aşırı yağlı, %62,3'ü obez olarak saptanmıştır. Erkeklerin yaşa göre total vücut yağ oranları değerlendirildiğinde; %15,8'i normal, %37,2'si aşırı yağlı, %46,0'ı obez olarak saptanmıştır.

Olguların %31,8'inde en az bir komplikasyon mevcuttu. Ayrıca %12,0'ında albüminüri, %2,5'inde retinopati, %7,2'sinde nefropati, %9,5'inde nöropati, %11,8'inde koroner arter hastalığı, %5,4'ünde periferik arter hastalığı, %0,6'sında SVO öyküsü ve %0,8'inde diyabetik ayak olduğu saptandı. En az bir komplikasyon bulunan hastalar ile komplikasyonsuz hastaların hastalık süresi, bel çevresi, AKŞ ve BKİ ortalamaları arasında anlamlı fark varken, HbA1c, total kolesterol, TG, HDL-k ve LDL-k ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir (Tablo 2). Gelişen komplikasyona göre bel çevresi, BKİ, total vücut yağ oranı ortalamaları Tablo 3'te sunulmuştur.

Cinsiyet, egzersiz, diyet, HbA1c, AKŞ, total kolesterol, TG, LDL, HDL, komplikasyonlara göre, total vücut yağ oranı ortalamaları Tablo 4'te sunulmuştur. Kadınların total vücut

Tablo 1: Hastaların yaş, hastalık süresi, HbA1c, Total kolesterol, TG, LDL-k, HDL-k, bel çevresi, BKİ düzeyleri.

	n	Ort.±Ss	minimum-maksimum	
Yaş (yıl)	485	55,5±9,9	20-84	
Hastalık süresi (ay)	476	103,0±91,3	0-480	
HbA1c (%)	474	7,8±106,3	4,7-16,7	
Total kolesterol (mg/dl)	476	212,7±46,6	64-371	
TG (mg/dl)	476	183,4±106,3	28-929	
LDL-k (mg/dl)	477	130,7±37,1	26-257	
HDL-k (mg/dl)	479	48,0±10,4	22-93	
Bel çevresi (cm)	Kadın	286	107,7±14,4	64-161
	Erkek	194	105,3±13,3	74-168
BKİ (kg/m ²)	485	34,3±7,4	21,2-64,4	

yağ oranı ortalaması %42,1±7,0 iken erkeklerin ortalaması %28,9±7,7 ile aradaki fark anlamlıydı ($p < 0,001$). Kadınların BKİ ortalaması 36,4±7,5 kg/m² iken erkeklerin 31,6±6,5 kg/m², kadınların bel çevresi ortalaması 107,7±14,4 cm iken erkeklerin 105,3±13,3 cm bulundu. Egzersiz yapanların total vücut yağ oranı ortalaması %35,5±10,0 iken yapmayanların anlamlı yükseklikte %37,7±9,5 ($p=0,018$) saptanırken, egzersiz yapanlarla yapmayanların BKİ ortalaması ve bel çevresi ortalaması arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,184$, $p=0,574$).

Beslenme uyumu olanlarla olmayanların total vücut yağ oranı ortalaması, BKİ ortalaması ve bel çevresi ortalaması arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,237$, $p=0,335$, $p=0,529$). İlaç kullanmayanlar, oral antidiyabetik kullananlar, insülin tedavisi alanlar ve kombine ilaç tedavisi alanlar arasında total vücut yağ oranları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,780$). Hastalık süresi <1 yıl, 1-5 yıl, 5-10 yıl, ≥10 yıl olanlar arasında total vücut yağ oranları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,710$). Olguların cinsiyete ve hastalık süresine göre alt ekstremitte, üst ekstremitte ve gövde yağ oranları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Komplikasyon varlığına göre hastalık süresi, bel çevresi, AKŞ, BKİ, HbA1c, Total kolesterol, TG, HDL-k, LDL-k ortalamaları.

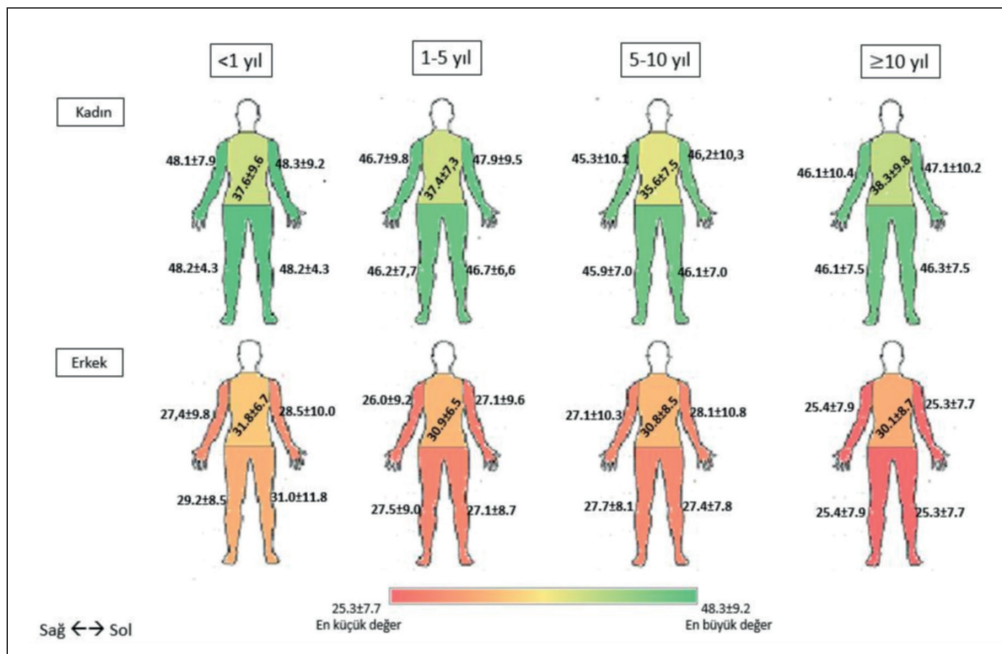
	En az bir komplikasyon		Komplikasyonsuz		P
	Ort.±St.Sapma		Ort.±St.Sapma		
Hastalık süresi (ay)	121,8±96,6		94,7±87,8		0,004
Bel çevresi (cm)	110,2±15,0		105,1±13,1		<0,001
AKŞ (mg/dl)	177,7±70,1		163,8±64,1		0,032
BKİ (kg/m ²)	35,7±8,4		33,8±6,9		0,008
HbA1c (%)	8,1±1,8		7,8±1,9		0,103
Total Kolesterol (mg/dl)	212,3±49,2		212,9±45,5		0,912
TG (mg/dl)	191,8±100,9		179,6±108,6		0,234
HDL-k (mg/dl)	47,5±10,6		48,3±10,4		0,450
LDL-k (mg/dl)	129,4±41,2		131,3±35,3		0,622

Tablo 3: Diyabetin komplikasyonları ile bel çevresi, BKİ, total vücut yağ oranı, hastalık süresi ortalamaları.

Komplikasyonlar	Bel çevresi (cm)		BKİ (kg/m ²)		Total vücut yağ oranı (%)		Hastalık Süresi (Ay)		
	Ort±Ss	p	Ort±Ss	p	Ort.±Ss	p	Ort.±Ss	p	
Albuminüri	Var	110,0±13,3	0,051	35,3±7,4	0,327	37,4±9,4	0,605	122,9±90,9	0,084
	Yok	106,3±14,0		34,3±7,5		36,7±9,8		100,5±91,1	
Retinopati	Var	110,0±11,7	0,292	36,0±8,0	0,445	40,2±8,8	0,311	124,5±95,4	0,368
	Yok	106,7±14,0		34,3±7,5		36,7±9,8		102,6±91,3	
Nefropati	Var	113,4±16,0	0,004	36,3±10,4	0,119	36,1±11,2	0,660	150,4±105,8	0,001
	Yok	106,2±13,7		34,2±7,2		36,8±9,6		99,4±89,1	
Nöropati	Var	111,0±13,8	0,031	36,3±7,4	0,065	39,1±9,9	0,092	112,4±91,9	0,478
	Yok	106,2±13,9		34,1±7,5		36,5±9,7		102,2±91,3	
Koroner Arter Hastalığı	Var	107,1±13,6	0,824	34,4±6,9	0,979	37,0±9,2	0,846	128,7±98,2	0,047
	Yok	106,7±14,0		34,4±7,5		36,8±9,8		100,0±90,0	
Periferik Arter Hastalığı	Var	113,4±14,6	0,024	36,4±8,1	0,154	40,0±9,5	0,092	104,0±70,7	0,536
	Yok	106,3±13,8		34,3±7,4		36,0±9,7		103,1±92,3	
SVO	Var	114,3±21,5	0,513	35,5±10,8	0,957	36,4±6,6	0,652	180,0±60,0	0,077
	Yok	106,7±13,9		34,4±7,5		36,8±9,8		102,7±91,3	
Diyabetik Ayak	Var	133,0±24,5	0,010	46,3±14,0	0,041	42,7±7,6	0,175	54,5± 56,5	0,288
	Yok	106,5±13,7		34,3±7,3		36,7±9,8		103,6±91,5	

Tablo 4: Cinsiyet, egzersiz, diyet, HbA1c, AKŞ, Total kolesterol, TG, LDL-k, HDL-k, komplikasyon ile total vücut yağ oranı ortalamaları ilişkisi.

		Total vücut yağ oranı (%)	
		Ortalama±Ss	p
Cinsiyet	Kadın	42,1±7,1	<0,001
	Erkek	28,9±7,6	
Egzersiz	Var	35,5±10,1	0,018
	Yok	37,7±9,5	
Beslenme uyumu	Var	36,2±9,9	0,237
	Yok	37,2±9,7	
HbA1c	Normal	37,4±8,7	0,767
	Yüksek	36,8±9,8	
AKŞ	Normal	38,2±10,7	0,436
	Yüksek	36,7±9,7	
Total kolesterol	Normal	36,4±9,9	0,402
	Yüksek	37,2±9,7	
TG	Normal	36,2±9,9	0,228
	Yüksek	37,3±9,5	
LDL-k	Normal	36,6±9,8	0,675
	Yüksek	37,0±9,7	
HDL-k (Kadın)	Normal	41,6±7,5	0,210
	Düşük	42,7±6,5	
HDL-k (Erkek)	Normal	28,5±7,6	0,233
	Düşük	30,0±7,8	
Komplikasyon	Var	38,5±9,8	0,054
	Yok	36,2±9,7	



TARTIŞMA

Küresel Hastalık Yükü Obezite Grubu'nun 2015 yılı raporunda, dünyada obez nüfus 711,4 milyon (107,7 milyon çocuk ve 603,7 milyon yetişkin) civarındadır. Dünya Sağlık Örgütüne göre, 2016 yılı için, yetişkinlerin %39'u fazla kilolu, %13'ü obezdir (21). Türkiye'de 2010 yılında yapılan TURDEP-II Çalışması'nda genel toplumda obezite sıklığı %35 (kadınlarda: %44, erkeklerde: %27) olarak bulunmuştur (9). Diyabetli bireylerde obezitenin genel popülasyona göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Nural ve ark.'nın 2009 yılında yaptığı çalışmada hastaların %45,5'i obez, %12,7'si morbid obez olup bu çalışmada da literatürle uyumlu olarak %24,9 aşırı kilolu, %68,5 obez hasta mevcuttur (22). Diabetes mellituslu hastalarının takiplerinde BKİ sıklıkla kullanılan bir ölçüt olup obezite sınıflamasının temelidir. Bu çalışmada DM hastalarının BKİ ortalaması $34,4 \pm 7,5$ kg/m²'dir. Mamur'un 2016 yılında yaptığı çalışmada $30,9 \pm 5,42$ kg/m², Çıtlı ve ark.'nın çalışmasında $29,8 \pm 4,6$ kg/m², Gözaydın'ın çalışmasında $31,1 \pm 3,8$ kg/m², Günalay ve ark.'nın çalışmasında $29,3 \pm 5,8$ kg/m², Papadopoulos'un çalışmasında $30,4 \pm 5,2$ kg/m²'dir (23-27).

Çalışmamızda hastaların %31,8'inde en az bir komplikasyon mevcut olup, %12,0'ında albüminüri, %2,5'inde retinopati, %7,2'sinde nefropati, %9,5'inde nöropati, %11,8'inde koroner arter hastalığı, %5,4'ünde periferik arter hastalığı, %0,6'sında SVO öyküsü, %0,8'inde diyabetik ayak vardır. Nural ve ark.'nın çalışmasında ise hastaların %56,9'unda hipertansiyon, %25,9'unda koroner arter hastalığı, %8,6'sında nöropati ve %1,7'sinde retinopati olduğu görülmektedir (22). Kara ve ark.'nın 2009 yılında yaptığı çalışmada kronik komplikasyon görülme oranı %57 olarak saptanmış olup en sık komplikasyon %32 oranla retinopati ile hipertansiyondur. Olguların %23,2'sinde kardiyak sorunlar ve %20,3'ünde nöropati gelişmiştir (28).

Tip 2 diyabetiklerde hastalık süresi ile komplikasyonlar arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve yapılan çalışmaların tamamına yakınında hastalık süresinde artış ile komplikasyon sıklığında yükselme görülmektedir (29-32). Çalışmamızda da en az bir komplikasyonu olan hastaların hastalık süresi ortalaması ile komplikasyonu olmayanların ortalaması arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,004$). Ayrıca nefropatisi olan hastaların hastalık süresi ortalaması, olmayanlardan anlamlı derecede yüksektir ($p=0,001$). Nadir ve ark.'nin yaptığı çalışmada da bu çalışma ile benzer olarak diyabet süresi arttıkça nefropati sıklığında artış tespit edilmiştir (33). Fox ve ark. yaptıkları çalışmada koroner arter hastalığı ile Tip 2 DM süresi arasında anlamlı ilişki bildirmişlerdir (34). Taş ve ark. ise Ankara'da yaptıkları çalışmada, hastalık süresinin uzamasının retinopati riskini belirgin bir biçimde artırdığını saptamıştır (35). Hastalık süresi uzadıkça kan şekeri düzeyindeki dalgalanmalar metabolik durumu etkileyerek komplikasyonların ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilir.

Tip 2 DM metabolik bir bozukluktur ve bu nedenle diyabetiklerin vücut bileşenlerini etkilemektedir. Yaygın kullanılan BKİ, vücut bileşenlerini incelemede yaygın olarak kullanılır ancak, kas ve yağ birikimi arasında ayırım yapma durumu sınırlıdır ve vücut şekli hakkında bilgi vermez. Herhangi bir şekilde BKİ'deki artış, yağ kütlesi, yağsız kütle veya her ikisindeki artışa bağlı olabilir. Bu da, BKİ'nin yağ dağılımını tahmin etmede kullanımını sınırlandırır (36,37). Bel çevresi yaygın olarak merkezi yağlanmanın ölçütü olarak görülür ve insülin direnci ile ilişkisinin BKİ'den daha iyi olduğu saptanmıştır (38). Buna karşın antropometrik ölçümlerin tek başına vücut kompozisyon değerlendirilmesinde yeterli olmadığı düşünülmüştür. Wedin ve ark. yaptığı çalışmada, obezitesi olan ve olmayan ergenlerde insülin direnci tahmininde bel çevresi veya BKİ'nin yetersiz kaldığını, bu değişkenlerin vücut yağ yüzdesiyle beraber değerlendirildiği durumlarda daha anlamlı sonuçlara ulaşıldığı bulunmuştur (39). Yine çocuklarda yapılan bir çalışmada vücut kompozisyonun BİA ile değerlendirmesinin beslenmenin değerlendirilmesinde önemli olduğuna değinilmektedir (40). Bu sebeple BİA güvenli, süratli, invaziv olmayan ve görece az maliyetli, etkili bir yöntem olarak kliniklerde sık kullanılmaya başlanmıştır (41).

Total vücut yağ miktarı ve vücut yağ dağılımı, diyabet ve kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkili olup aynı zamanda bu hastalıkların gelişiminde nedensel bir rol oynayabilir. Tip 2 Diabetes Mellitus hastalarında her iki cinste de total vücut yağı ortalamalarının sağlıklı insanlardan daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (42-44).

Çalışmamızda kadınların yaşa göre total vücut yağ oranları değerlendirildiğinde %26,0'ı aşırı yağlı, %62,3'ü obez olup erkeklerin %37,2'si aşırı yağlı, %46,0'ı obez olarak saptanmıştır. Kadınların total vücut yağ oranı ortalaması $42,1 \pm 7,0$ iken erkeklerin ortalaması $28,9 \pm 7,7$ oranında anlamlı oranda daha düşük bulunmuştur. Literatüre bakıldığında Tip 2 DM hastalarında vücut yağ dağılımı, sağlıklı bireylerden farklı olarak gövdede daha fazla ve bacaklarda daha az olma eğilimindedir (45,46). Bu durumun nedeni bacak yağ dokusundaki depolama kapasitesindeki verimsizliğin, yağ deposunu abdominal yağ dokusuna yöneltme eğiliminde olmasıdır. Bacak ve gövde yağ kütlesi arasındaki bu fark insülin rezistansı için zemin hazırlayabilir. Tip 2 DM'de vücut yağ dağılımındaki bu farklılıklar Tip 2 DM'de yaygın olarak görülen insülin direncinin şiddetine katkıda bulunabilir (45). Kissebah'ın çalışmasında üst vücut segment obezitesi olan kadınlarda, alt vücut segment obezitesine sahip kadınlara göre plazma glukoz, insülin ve trigliserid düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla vücut yağ dağılımı, glukoz intoleransı, hiperinsülinemi ve hipertrigliseridemi için önemli bir prognostik belirteç sunmaktadır. Bu durum farklı vücut yağ dağılımları ile ilişkili yağ hücrelerinin farklı morfolojisi ve metabolik davranışları ile ilişkili olabilir (47).

Bu çalışmada literatüre benzer olarak erkeklerin vücut yağ dağılımı gövdede daha fazla ve bacaklarda daha azdır, ancak literatürden farklı olarak kadınlarda gövdede daha az ve bacaklarda daha fazla saptanmıştır. Bu durum, Türk vücut yapısındaki genetik farklılıktan kaynaklanıyor olabilir.

Düzenli egzersiz, bel çevresini ve insülin direncini azaltır, zayıflamayı destekler, dislipidemide olumlu etki sağlar, ayrıca diyabet ve diğer birçok önemli hastalık riskini azaltır (21). Bu çalışmada egzersiz yapanlarla yapmayanların total vücut yağ oranı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Literatürde de 6 ay egzersiz yapan Tip 2 DM hastaları ile egzersiz yapmayan Tip 2 DM hastaları arasında total vücut yağ oranı ortalaması yönünden, bizim çalışmamızı destekler şekilde anlamlı fark tespit edilen çalışmalar mevcuttur (9,47).

Sonuçta başarılı bir DM yönetimi için diyabete uygun beslenme, ilaç tedavisi, düzenli egzersiz hastanın kendi kendine hastalık takibi yapabilmesi ve dolayısıyla hasta eğitimi çok önemli yer tutmaktadır. Diyabetli hastaların takibi düzenli yapılmadığında total kolesterol, LDL-k, kan basıncı ve BKİ artmaktadır. Bu çalışmada DM hastalarının yaklaşık %65'inin hem BKİ ölçümlerinde hem yağ analizi değerlendirmesinde obez olduğu, yarıdan fazlasının diyet ve egzersiz yapmadığı, egzersiz yapanlarda total vücut yağ oranının anlamlı düşük olduğu, en az bir komplikasyonu olanların hastalık süresi, bel çevresi, AKŞ, BKİ ortalamalarının anlamlı yüksek olduğunun saptanması, sadece medikal tedavinin DM kontrolünde yeterli olmadığını göstermiştir. Hastaların beslenmelerine uyması ve egzersiz yapması için daha sıkı takip edilmesi önemlidir. Hastaların egzersiz yapmasına olanak sağlayacak merkezlerin açılması, gerekirse obez hastaların evden alınarak bu tür merkezlere ulaşımının sağlanması, beslenme konusunda hastalara birebir eğitimler verilmesi de daha iyi bir diyabet kontrolü için faydalı olabilir. Obezite ve diyabet hastalığını yönetirken beraber değerlendirildiği durumlarda daha anlamlı sonuçlara ulaşılabileceğinden her biri dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu. Bayt Matbaası, Ankara Mayıs 2018, 15-35. (http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20180814161019-2018tbl_kilavuz6c373c6010.pdf, Erişim Tarihi:15.03.2019)
2. Albright A. The public health approach to diabetes: Community and system aspects. *The American Journal Of Nursing* 2007;107(6): 39-42.
3. World Health Organization. Diabetes mellitus (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs138/en/#>, Accessed Date: 09.04.2018)
4. Arısoy E. Birinci Basamağa Yönelik Tanı ve Tedavi Rehberi. Diabetes Mellitus. Ankara, Sağlık Bakanlığı Yayınları. 201203: 271- 275.
5. Yılmaz M, Bahçeci M, Büyükbese MA. Diabetes Mellitus'un Modern Tedavisi. İstanbul, Türkiye Diabet Vakfı Yayınları, 2003: 44- 49.
6. American Diabetes Association. Implications of The United Kingdom Prospective Diabetes Study. *Diabetes Care* 2003; 26: 28- 32.
7. Satman İ. Diabetes mellitus'un tanı ve sınıflaması. *Türkiye Klinikleri J Endocrin* 2003;1(3):157-168.
8. World Health Statistics 2018: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272596/9789241565585-eng.pdf?ua=1>, Accessed Date:15.03.2019)
9. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincçag N, et al; TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013;28:169-180.
10. Huang CY, Ting WH, Lo FS, Tsai JD, Sun FJ, Chan CI, Chiang YT, Lin CH, Cheng BW, Wu YL, Hung CM, Lee YJ. Factors associated with diabetic nephropathy in children, adolescents, and adults with type 1 diabetes. *J Formos Med Assoc* 2017;116(12):924-932.
11. Janka HU, Plewe G, Riddle MC, et al. Comparison of basal insulin added to oral agents versus twice-dily premixed insulin as initial insulin therapy for type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 254-259.
12. Roman SH, Harris MI. Management of diabetes mellitus from a public health perspective. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1997;26:443-474.
13. Smith SR. Obesity: The endocrinology of obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1996; 25: 921-42.
14. Cnop M, Landchild MJ, Vidal J, Havel PJ, Knowles NG, Carr DR et al. The concurrent accumulation of intra-abdominal and subcutaneous fat explains the association between insulin resistance and plasma leptin concentrations: distinct metabolic effects of two fat compartments. *Diabetes* 2002; 51: 1005-1015.
15. Wagenknecht LE, Langefeld CD, Scherzinger AL, Norris JM, Haffner SM, Saad MF, Bergman RN. Insulin sensitivity, insulin secretion, and abdominal fat: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetes* 2003; 52: 2490-2496.
16. Utzschneider KM, Carr DB, Hull RL, Kodama K, Shofer JB, Retzlaff BM, Knopp RH, Kahn SE. Impact of intra-abdominal fat and age on insulin sensitivity and beta-cell function. *Diabetes* 2004; 53: 2867-2872.
17. Kuk JL, Katzmarzyk PT, Nichaman MZ, Church TS, Blair SN, Ross R. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity* 2006; 14: 336-341

18. Lukaski HC. Soft tissue composition and bone mineral status: Evaluation by dual-energy X-ray absorptiometry. *J Nutr* 1993;123 (2 Supply): 438-443.
19. Johnston CC, Hui SL, Longcope C. Bone mass and sex steroid concentrations in postmenopausal Caucasian diabetics. *Metabolism* 1985;34(6): 544-550.
20. Tanita Scales: Understanding your Measurement. (<https://tanita.eu/tanita-academy/understanding-your-measurements>, Accessed date: 20.03.2019)
21. TEMD Obezite, Lipid Metabolizması, Hipertansiyon Çalışma Grubu Obezite Tanı Ve Tedavi Kılavuzu, 2018, Ankara. (http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/OBEZITE2017_web.pdf, Erişim Tarihi:20.03.2019)
22. Nural N, Hindistan S, Gürsoy AA, Bayrak N. Bir Sağlık Ocağına Başvuran Tip 2 Diabetes Mellitus Tanılı Hastaların Epidemiyolojik Özellikleri ve Prognozu. *TAF Preventive Medicine Bulletin* 2009;8(4):297-306.
23. Mamur, A. (2016). Tip 2 diyabetes mellitusta kullanılan tedavi yöntemlerine ve vücut kitle indekslerine göre hedef glikozillenmiş hemogloblin düzeylerine ulaşma oranları. Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2016. (<http://openaccess.ogu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11684/1265/ahmet%20mamur%20tez%2010125370.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Erişim Tarihi:20.03.2019).
24. Çıtlı R, Öztürk Y, Günay O. Kayseri il merkezinde bir sağlık ocağına başvuran diyabetik hastalarda metabolik kontrol durumu ve eşlik eden faktörler. *Erciyes Tıp Dergisi* 2010; 32(2):111-122.
25. Gözaydın M, Duygun T, Saygırlı İ. Tip 2 diabetes mellituslu hastalarda glisemi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *Medikal Network Klinik Bilimler & Doktor*, 2003; 9: 670- 674.
26. Günalay S, Taşkıran E, Demir B, Erdem S, Mergen H, Akar H. Tip 2 diyabetes mellitus hastalarında tedavi yöntemleri, glisemik kontrol ve diyabet komplikasyonları ile depresyon ve anksiyete riski arasındaki ilişki. *FNG & Bilim Tıp Dergisi* 2016;2(1):16-19.
27. Papadopoulos A, Kontodimopoulos N, Frydas A, Ikonomakis E, Niakas D. Predictors of health-related quality of life in type II diabetic patients in Greece. *BMC Public Health* 2007;7:186.
28. Kara K, Çınar S. Diyabet bakım profili ile metabolik kontrol değişkenleri arasındaki ilişki. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi* 2011;2:57-63.
29. Segato T, Mideni E, Grigoletto F, Zucchetto M, Fedele D, Piermarocchi S, et al. The epidemiology and prevalence of diabetic retinopathy in the Veneto region of north east Italy. Veneto Group for Diabetic Retinopathy. *Diabet Med* 1991;8:11-16.
30. Salman S, Özer E, Sargın M. Ten year follow up results of microvascular complications in İstanbul. Black Sea Diab Meeting. Poster, İstanbul, 1997.
31. Hatemi H. Diyabet komplikasyon istatistikleri. 1. baskı, İstanbul: Servier Araştırma Grubu Yayınları; 1998.
32. Altunoğlu EG. Tip 2 Diabetes mellituslu hastalarda diyabet süresi ve HbA1c düzeyleri ile depresyon, anksiyete ve yeti yitimi arasındaki ilişki. *İstanbul Tıp Dergisi* 2012;13:3.
33. Nadir I, Topçu S, İçağasıoğlu S, Yıldırım N. Tip II diabetes mellitusta nefropati gelişiminde risk faktörleri. *Van Tıp Dergisi* 2003;10 (3):65-68.
34. Fox CS, Sullivan L, D'Agostino RB, Wilson PW; The Framingham Heart Study. The significant effect of diabetes duration on coronary heart disease mortality. *Diabetes Care* 2004;27(3):704-708.
35. Taş A, Bayraktar MZ, Erdem Ü, Sobacı G, Uçar M. Diyabetik hastalarda retinopati sıklığı ve risk faktörleri, *Gülhane Tıp Dergisi* 2005; 47: 164-174.
36. Gasier HG, Hughes LM, Young CR, Richardson AM. Comparison of body composition assessed by dual-energy X-ray absorptiometry and BMI in current and former U.S. navy service members. *PLoS ONE* 2015;10:e0132157.
37. Shah NR, Braverman ER. Measuring adiposity in patients: The utility of body mass index (BMI), percent body fat, and leptin. *PLoS ONE* 2012;7:e33308.
38. Gomez-Peralta F, Abreu C, Cruz-Bravo M, Alcarria E, Gutierrez-Buey G, Krakauer NY, Krakauer JC. Relationship between "a body shape index (ABSI)" and body composition in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr* 2018;10:21.
39. Wedin WK, Diaz-Gimenez L, Convit AJ. Prediction of insulin resistance with anthropometric measures: Lessons from a large adolescent population. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2012;5:219-225.
40. Özçetin M, Khalilova F, Kılıç A. Beslenme durumunun değerlendirilmesinde sıra dışı bir yöntem: BİA. *Çocuk Dergisi* 2017;17(2):61-66.
41. Guida B, Trio R, Nastasi A, Laccetti R, Pesola D, Torraca S, Memoli B, Cianciaruso B. Body composition and cardiovascular risk factors in pretransplant hemodialysis patients. *Clin Nutr* 2004;23:363-372.
42. Owolabi LF, Adebisi SS, Danborn B, Buraimoh AA. Comparative evaluation of body composition analysis in type-2 diabetes mellitus patients and healthy Nigerians using bioelectric impedance analysis technique. *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences* 2016;13(1):13.
43. Solanki JD, Makwana AH, Mehta HB, Gokhale PA, Shah CJ. Body composition in type 2 diabetes: Change in quality and not just quantity that matters. *Int J Prev Med* 2015;6:122.
44. Baltadjiev A, Baltadjiev G. Assessment of body composition of male patients with type 2 diabetes by bioelectrical impedance analysis. *Folia Medica* 2011;53(3):52-57.
45. Azuma K, Heilbronn LK, Albu JB, Smith SR, Ravussin E, Kelley DE; Look AHEAD Adipose Research Group. Adipose tissue distribution in relation to insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. *Am J Phys Endo Met* 2007;293(1):E435-442.
46. The Long Term Intervention with Pravastatin in Ischaemic Disease (LIPID) Study Group. Prevention of cardiovascular events and death with pravastatin in patients with coronary heart disease and a broad range of initial cholesterol levels. *N Engl J Med* 1998;5:339:1349-1357.
47. Kissebah AH, Vydelingum N, Murray R, Evans DJ, Kalkhoff RK, Adams PW. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 1982;54(2):254-260.

Bir Üniversite Hastanesinin 3 Yıllık Obezite ve Diyabet Prevalansı: Erişkin ve Çocukluk Çağı Verilerinin Retrospektif Analizi

Nurhayat ÖZKAN SEVENCAN  ✉, Ayşegül ERTINMAZ ÖZKAN 

Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Karabük

Bu makaleye yapılacak atıf: Özkan Sevensan N, Ertinmaz Özkan A. Bir Üniversite Hastanesinin 3 Yıllık Obezite ve Diyabet Prevalansı: Erişkin ve Çocukluk Çağı Verilerinin Retrospektif Analizi. Türk Diyab Obez 2019;1: 31-36.

ÖZET

Amaç: Obezite tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla artan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2016 yılı için Türkiye %29,5 prevalans ile Avrupa’da obezitenin en sık görüldüğü ülke olmuştur. Biz bu çalışmada hastanemize başvuran hastaların kayıtlarına dayanarak bölgemizde erişkin ve çocukluk yaş gruplarındaki obezite ve diyabet prevalansını ortaya koymayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: 2016-2018 yılları arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi diyet polikliniğine başvuran hastaların 3 yıllık kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Yaş ve cinsiyete göre vücut kütle indeksi (VKİ) düzeyleri, diyet polikliniğine geliş nedenleri, obezite ve diyabet oranları değerlendirildi.

Bulgular: Üç yıllık sürede diyet polikliniğine toplamda 16.213 başvuru tespit edildi. Bu hastaların; yaş ortalaması 40,99±17,73 yıl, %64,1’i (n=10.383) kadındı. 18 yaş altı hastaların %60,8’i (n=660), 18 yaş ve üzeri hastaların %32,6’sı (n=4.509) kilo verdirici diyet, %28,4’ü (n=3.926) diyabet diyeti için başvurdu. 18 yaş ve üzeri 13.997 kişinin VKİ ortalaması 32,17±8,25 iken, bunlardan %23,1’i fazla kilolu (VKİ 25-29,99), %45,4’ü obez (VKİ 30-39), %14,5’i ise morbid obez (VKİ ≥40) idi. 2.428 kadın, 1.663 erkek hasta diyabetik idi. Kadın hastaların 1.705’i fazla kilolu, 4.374’ü obez, 1.759’u morbid obez iken erkek hastaların 1.534’ü fazla kilolu, 1.835’i obez, 270’i morbid obez idi. 3.887 diyabetik hastanın 897’si fazla kilolu, 2.189’u obez, 598’i morbid obez idi. 18 yaş ve üzeri, VKİ ≥25 olan hastaların büyük bir kısmının aynı zamanda diyabetik de olduğu, obezite ve diyabetin yakın ilişkide olduğu saptandı.

Sonuç: Bölgemizde hem çocuk hem de erişkin obezitesi ciddi boyutlardadır. Dahası, kadın cinsiyet obezite ve diyabet açısından erkeklere nazaran daha büyük risk altındadır. Toplumda farkındalık artmasına rağmen maalesef obezite oranı artışının önüne geçilememektedir.

Anahtar Sözcükler: Obezite, Diyabet, Diyet polikliniği verileri

3-Year Obesity and Diabetes Prevalence of a University Hospital: Retrospective Analysis of Adult and Childhood Data

ABSTRACT

Aim: Obesity is an important public health issue that is rapidly increasing in our country and around the world. According to the World Health Organization (WHO), Turkey has the most cases of obesity in Europe with 29.5% prevalence in 2016. In this study, we aimed to perform obesity and diabetes prevalence of adult and childhood groups in our region based on patient records admitted to our hospital.

Material and Methods: 3-year records of patients admitted to the Karabük University Education and Research Hospital, diet outpatient clinic between the years of 2016 to 2018 retrospectively were examined the patient’s body mass index (BMI) levels according to age and gender.

Results: A total of 16,213 applications were determined in the Diet outpatient clinic for 3 years. These determined patients; the mean age was 40.99±17.73 years, 64.1% (n=10,383) was female. The 60.8% of patients under 18 years of age (n=660), 32.6% of patients are over

Bu çalışma, 22-25 Kasım 2018 tarihinde Ankara’da düzenlenen Ulusal Obezite Kongresi’nde Sözlü Sunum olarak sunulmuştur.

ORCID: Nurhayat Özkan Sevensan / 0000-0001-9013-3517 , Ayşegül Ertinmaz Özkan / 0000-0002-3273-1305

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Nurhayat ÖZKAN SEVENCAN

Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye
Tel: 0 (505) 396 14 58 • E-posta: dr_nurhayat@hotmail.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.38

Geliş tarihi / Received : 27.01.2019

Revizyon tarihi / Revision : 02.04.2019

Kabul tarihi / Accepted : 12.04.2019

18 years (n=4,509) were admitted a diet to lose weight, 28.4% (n=3,926) for the specific diabetes diet. The mean of 13,997 people over 18 years of age were 32.17 ± 8.25 , 23.1% were overweight (BMI 25-29.99), 45.4% obese (BMI 30-39), 14.5% were morbid obese (BMI ≥ 40). The 2,428 females and 1,663 male patients were diabetic, and 1,705 of females were overweight, 4,374 obese, and 1,759 were morbid obese. While 1,534 of male patients were overweight, 1,835 obese and 270 were morbid obese, and of 3,887 diabetic patients had 897 overweight, 2,189 obese and 598 were morbid obese. Most of the patients who were over the age of 18 and BMI ≥ 25 were also diabetic; results indicate obesity and diabetes are in close relationship.

Conclusion: Both children and adult obesity in our region are of serious proportions. Moreover, females are at greater risk than men in terms of obesity and diabetes. Despite the increase in public awareness, unfortunately the increase in obesity rate cannot be prevented.

Key Words: Obesity, Diabetes, Diet outpatient data

GİRİŞ

Obezite dünya genelinde geniş kitleleri etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde hızla artış göstermektedir. Çocukluk, adolesan ve erişkin yaş gruplarındaki önlenemeyen artış oranları prevansiyonun önemini bir kat daha artırmaktadır (1,2).

Başta Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) olmakla birlikte, toplumsal sağlık verileri ile ilgili birçok kurum obezite sıklığının yıllar içerisindeki artışını yakından izlemekte ve toplum sağlığını korumaya yönelik önlemler almaya çalışmaktadır (3). DSÖ verilerine göre dünya çapında obezite sıklığı (vücut kütle indeksi [VKİ] ≥ 30 kg/m²) 1975'ten bu yana neredeyse üç kat artış göstermiştir. Dünyada 340 milyon çocuk ve adolesan, 1,9 milyar erişkinin fazla kilolu ve obez olduğu tahmin edilmektedir. Her yıl yaklaşık 2,8 milyon kişi kilo fazlalığı veya obezite nedeni ile yaşamını yitirmektedir (4-6).

Türkiye'de obezite sıklığını araştıran ilk epidemiyolojik çalışma TEKHARF (1991 yılı) çalışmasıdır (7). Ondan daha kapsamlı olan TURDEP-I (1997-98 yılları) çalışmasına göre erişkinlerdeki obezite prevalansının %22,3 olduğu saptanmıştır (8). TURDEP-II (2010 yılı) verilerine göre ise Türkiye'de obezite sıklığı %32'ye ulaşmıştır. Genel olarak erişkin yaşlardaki Türk toplumunun 2/3'ü kilolu veya obezdir (9). DSÖ ise 2016 yılında, Türkiye'de 16.092.644 obez birey bulunduğunu ve %29,5 prevalans ile Türkiye'nin, Avrupa'da obezitenin en sık görüldüğü ülke olduğunu bildirmektedir (10).

Obez bir toplum olduğumuz bu şekilde tescillenmiş iken biz bu çalışmada; hastanemize başvuran hastaların verilerine dayanarak bölgemizdeki obezite ve diyabet oranlarını ve obezitenin derecesini araştırmayı amaçladık. Karabük ilimiz, bünyesinde barındırdığı demir çelik işletmeleri nedeniyle Türkiye'nin her bölgesinden yoğun göç alan kozmopolit yapıda bir şehirdir. Karabük Eğitim Araştırma Hastanesi ise hem ilimize hem de Batı Karadeniz Bölgesi'ne hitap eden yüksek hasta kapasitesine sahip önemli bir

hastanedir. Dolayısıyla hastane verilerimizin metaanalizi ile bölgemiz ve hatta ülkemiz erişkinlerindeki obezitenin düzeyine ilişkin güvenilir bir kaynak oluşturabileceği düşüncesindeyiz.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma için Karabük Üniversitesi girişimsel olmayan klinik uygulamalar etik kurulundan onay alındı (Karar No:2018/9-3). 2016-2018 yılları arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi diyet polikliniğine başvuran hastaların 3 yıllık kayıtları incelendi. Hastalar geliş nedenlerine göre başlıca 8 gruba ayrıldı. Kontrol hastaları ise ayrı bir grup olarak değerlendirildi ve mükerrer kayıt olasılığını önlemek için bu grubun verileri analizlerden çıkarıldı. Hastalar 18 yaş altı, 18 yaş ve üzeri olarak da iki gruba ayrıldı. Ortalama değerlerini etkilememesi açısından 18 yaş altı hastaların boy, kilo, VKİ verileri değerlendirmelere dahil edilmedi.

İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistik için sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, kategorik veriler ise sayı ve yüzde şeklinde ifade edildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare Testi kullanıldı. Analizler, IBM SPSS Paket Programı versiyon 24.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak ele alındı.

BULGULAR

Diyet polikliniğine başvuran toplam 16.213 hastanın yaş ortalaması $40,99 \pm 17,73$ yıl, %64,1'i (n=10.383) kadındı. 18 yaş üstü hastaların VKİ ortalaması $32,17 \pm 8,25$ idi. Hastaların yıllara göre yaş ve cinsiyet dağılımları Şekil 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur.

Diyet polikliniğine başvurma nedenlerine bakıldığında; 18 yaş altı hastaların %60,8'i (n=660) kilo verdirici diyet için, %8,6'sı (n=94) kilo aldırıcı diyet için başvurmuş iken, 18 yaş ve üzeri hastaların %32,6'sı (n=4.509) kilo verdirici diyet için, %28,4'ü (n=3.926) diyabet diyeti için başvurmuştu (Tablo 1).

Tablo 1. Yaşa göre diyet polikliniğine başvurma nedenleri.

Diyet polikliniğine başvurma nedenleri	<18 yaş		≥18 yaş		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kilo vermek için diyet	660	60,8	4509	32,6	5169	34,6
Diyabet diyeti	12	1,1	3926	28,4	3938	26,4
Kontrol	140	12,9	1197	8,7	1337	9,0
Reflü-gastrit-kabızlık diyeti	65	6,0	740	5,4	805	5,4
Hiperlipidemi, yağlı karaciğer diyeti	7	0,6	671	4,9	678	4,5
Kilo almak için diyet	94	8,7	388	2,8	482	3,3
Gestasyonel diyabet diyeti	0	0,0	279	2,0	279	1,9
Glutensiz diyet	3	0,3	16	0,1	19	0,1
Diğer	105	9,7	2104	15,2	2209	14,8
Toplam	1086	100,0	13830	100,0	14916	100,0

18 yaş ve üzeri toplam 13.997 kişinin VKİ ortalaması 32,17±8,25 idi. Kadınlar ortalama 156 cm boy, 82 kg ağırlığa sahip iken, erkekler ortalama 170 cm boy ve 84 kg ağırlığa sahipti. 18 yaş üstü kadınların ortalama VKİ değeri 33,90, erkeklerin ortalama VKİ değeri 29,14 olarak saptandı. Kadın ve erkek cinsiyete göre ortalama boy, kilo ve VKİ değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Diyet polikliniğine başvuran kadın hastaların %37,6'sı (n=3.898) kilo verdirici diyet için, %23,4'ü (n=2.428) diyabet diyeti için başvurmuş iken, erkek hastaların %30,4'ünün (n=1.663) kilo verdirici diyet için, %31,3'ünün (n=1.712) diyabet diyeti için başvurduğu saptandı (p<0,001) (Tablo 3).

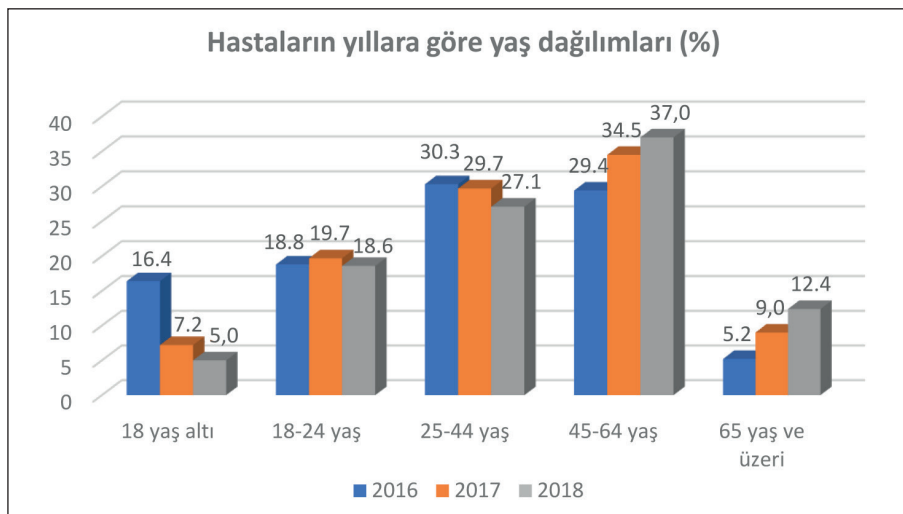
18 yaş ve üzeri toplam başvuruların %2,2'si zayıf (VKİ<18,5), %15,8'i normal kilolu (VKİ 18,5-24,9), %23,1'i fazla kilolu (VKİ 25-29,99), %45,4'ü obez (VKİ 30-39), %14,5'i ise

Tablo 2. 18 yaş ve üzeri hastaların ortalama boy, kilo ve VKİ değerleri.

	Kadın	Erkek
Boy (cm)	156,40±15,28	170,64±7,78
Kilo (kg)	82,60±20,48	84,69±18,98
VKİ (kg/m ²)	33,90±33,39	29,14±6,55

morbid obez (VKİ≥40) idi. Kadın ve erkekler arasında VKİ düzeyleri bakımından istatistiksel anlamlı fark vardı (p<0,001) (Tablo 3).

18 yaş ve üzeri hastaların başvuru nedenleri ve VKİ oranları karşılaştırıldığında; VKİ ≥25 olan hastaların büyük bir kısmının aynı zamanda diyabetik de olduğu, obezite ve diyabetin yakın ilişkide olduğu saptandı (Tablo 4).

**Şekil 1:** Diyet polikliniğine başvuran hastaların yıllara göre yaş dağılımı.

TARTIŞMA

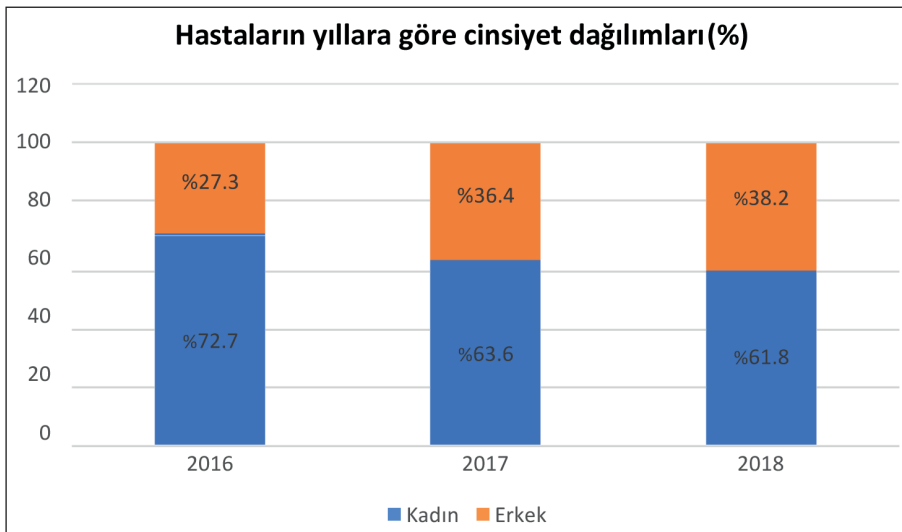
Hastanemiz diyet polikliniğinin geriye dönük 3 yıllık kayıtları incelendiğinde 16.213 hasta başvurusuna ulaşıldı (%64,1'i kadın). 18 yaş ve üzeri hastaların %23,1'i fazla kilolu, %45,4'ü obez, %14,5'i ise morbid obezdi. 2.428 kadın, 1.663 erkek hasta diyabetik idi. Kadın hastaların 1.705'i

fazla kilolu, 4.374'ü obez, 1.759'u morbid obez iken erkek hastaların 1.534'ü fazla kilolu, 1.835'i obez, 270'i morbid obez idi. 3.887 diyabetik hastanın 897'si fazla kilolu, 2.189'u obez, 598'i morbid obez idi. Kadınlarda hem diyabet hem de obezite erkek cinsiyete oranla belirgin derecede yüksek bulundu. 120.000 nüfuslu küçük bir il olan Karabük için

Tablo 3. Cinsiyete göre VKİ ve diyet polikliniğine başvurma nedenlerinin karşılaştırılması.

	Kadın		Erkek		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
Diyet polikliniğine başvurma nedenleri							
Kilo vermek için diyet	3.898	37,6	1.663	30,4	5.561	35,1	<0,001
Diyabet diyeti	2.428	23,4	1.712	31,3	4.140	26,1	
Kilo almak için diyet	303	2,9	204	3,7	507	3,2	
Kontrol	1.239	12,0	238	4,4	1.477	9,3	
Reflü-gastrit-kabızlık diyeti	593	5,7	231	4,2	824	5,2	
Hiperlipidemi, yağlı karaciğer diyeti	445	4,3	240	4,4	685	4,3	
Gestasyonel diyabet diyeti	299	2,9	0	0,0	299	1,8	
Glutensiz diyet	14	0,1	9	0,2	23	0,1	
Diğer	1.148	11,1	1.171	21,5	2.319	14,7	
Toplam	10.367	100,0	5.468	100,0	15.835	100,0	
Vücut Kütle İndeksi (18 yaş ve üzeri)							
0-18,49 (Zayıf)	234	2,6	79	1,5	313	2,2	<0,001
18,5-24,9 (Normal)	824	9,3	1.383	27,1	2.207	15,8	
25-29 (Fazla Kilolu)	1.705	19,2	1.534	47,4	3.239	23,1	
30-39 (Obez)	4.374	49,2	1.835	36,0	6.209	44,4	
40 ve üzeri (Morbid Obez)	1.759	19,8	270	5,3	2.029	14,5	
Toplam	8.896	100,0	5.101	100,0	13.997	100,0	

* Ki kare Testi.



Şekil 2: Diyet polikliniğine başvuran hastaların yıllara göre cinsiyet dağılımı.

bu derece yüksek obezite ve diyabet oranları bölgemiz açısından durumun ciddiyetini gözler önüne sermektedir.

Özellikle ekonomik açıdan zengin ülkeleri etkilemekle birlikte obezite ve Tip 2 diabetes mellitus (T2DM), dünyanın her yerinde durmaksızın bir artış göstermektedir (11,12). Kentleşmenin artması, yaşlanan nüfus, şişmanlık ve azalan fiziksel aktivite seviyeleri, T2DM'nin dünya çapındaki artışına katkıda bulunmaktadır. Bilimsel araştırmalara göre, Suudi Arabistan dünyadaki en yüksek T2DM prevalansına sahip ülkedir. Amerika Birleşik Devletleri, İsviçre ve Avusturya'daki yetişkinlerin %10'undan fazlasının da T2DM olduğu tespit edilmiştir (12). Bu metabolik bozuklukta obezite ve vücut yağının rolü vurgulanmaktadır. T2DM salgınının ana nedeni artan obezite prevalansıdır. Bugüne kadar, sadece DSÖ değil birçok bilimsel dernek ve toplumsal kuruluş bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesinde diyetin rolü üzerinde giderek daha fazla durmaktadır (13).

Metabolik hastalıklara yönelik ülkemizdeki prevalans çalışmalarından ilki 1991 yılında yayınlanan TEKHARF çalışmasıdır. Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden seçilen

3.689 kişinin incelenmesi neticesinde obezite; erkeklerde %9 oranında iken, kadınlarda %30'a kadar yükselebilen oranlarda bulunmuştur. Diyabet prevalansı ise kadınlarda %4, erkeklerde %2,5 olarak tespit edilmiştir (7). Yine TEKHARF çalışması 1997/98 verilerine göre erişkin yaş grubundaki Türk erkeklerinde ortalama VKİ:26,5 iken kadınlarda 28,7 olarak saptanmıştır (14).

2002 yılında yayınlanan TURDEP-I çalışmasında 24.788 gönüllü (%55,3'ü kadın) çalışmaya dahil edilmiştir. Toplumda obezite prevalansı %22, diyabet %7,2 ve bozulmuş glukoz toleransı (IGT) %6,7 olarak saptanmıştır. Bel çevresine göre hesaplandığında ise santral obezite prevalansı %34'lere kadar yükselmekte idi. Tüm bu göstergeler kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Türkiye'nin doğusunda yaşayanlar en düşük diyabet (%6), IGT (%6) ve obezite (%17) prevalansına sahip iken, diyabet için en yüksek oranlar (%9) güney bölgesinde, obezite ise (%27) Orta Anadolu bölgesinde idi (8).

Tablo 4. Diyet polikliniğine başvurma nedenlerine göre VKİ karşılaştırması.

Diyet polikliniğine başvurma nedenleri	Vücut Kütle İndeksi					Toplam	
	0-18,49 (Zayıf)	18,5-24,9 (Normal)	25-29 (Fazla kilolu)	30-39 (Obez)	40 ve üzeri (Morbid obez)		
Kilo vermek için diyet	n	5	212	1.131	2.147	984	4.479
	%	1,6	11,0	35,5	34,6	48,6	32,8
Diyabet diyeti	n	6	197	897	2.189	598	3.887
	%	1,9	10,2	28,2	35,3	29,5	28,5
Kilo almak için diyet	n	209	169	0	0	0	378
	%	66,8	8,8	0,0	0,0	0,0	2,7
Kontrol	n	20	37	235	636	255	1.183
	%	6,4	1,9	7,4	10,2	12,6	8,7
Glutensiz diyet	n	0	11	4	1	0	16
	%	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,1
Gestasyonel diyabet diyeti	n	2	26	73	152	23	276
	%	0,6	1,3	2,3	2,4	1,1	2,0
Reflü-gastrit-kabızlık diyeti	n	11	209	211	259	24	714
	%	3,5	10,8	6,6	4,2	1,2	5,2
Hiperlipidemi, yağlı karaciğer	n	3	45	182	345	84	659
	%	1,0	2,3	5,7	5,6	4,1	4,8
Diğer	n	57	1.024	450	479	58	2.068
	%	18,2	53,1	14,1	7,7	2,8	15,2
Toplam	n	313	1.930	3.183	6.208	2.026	13.660
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

2013 yılında yayınlanan TURDEP-II çalışmasında ise 26.499 gönüllü (%63'ü kadın) çalışmaya dahil edildi. Erkeklerde ortalama VKİ:27,4 iken kadınlarda 29,2 olarak saptandı. Diyabet prevalansı %16,5, prediyabet %30,8, fazla kilolu olma %37, obezite %36 ve santral obezite %54 idi (9). TURDEP-I ve II karşılaştırıldığında diyabet, IGT ve obezite prevalansında sırasıyla %90, 106 ve 40 oranında artış olduğu görülmüştür. Türkiye nüfusu giderek yaşlanmakla birlikte erkeklerde ortalama yaşam beklentisi 67 yıldan 72'ye, kadınlarda 73 yıldan 77'ye yükselmiştir (15).

Tüm bu veriler değerlendirildiğinde giderek şişmanlayan ve yaşlanan, diyabetik bir toplum haline geldiğimiz aşıkardır. Kadınlar için durum erkeklere nazaran daha vahim olarak görünmektedir. Obez kadınların beslenme tarzı obez çocukların da giderek artışına neden olmaktadır. Nitekim bizim çalışmamızda 660 çocuk hasta kilo vermek amacıyla diyet polikliniğimize başvurmuştur. Kadın hastaların da 3.898'i kilo vermek için, 2.428'i diyabetik diyet için başvurduğu hesaba katılırsa kadın nüfusunun büyük bir kısmının obez ve diyabetik olduğu anlaşılmaktadır. Bu rakamlar sadece hastane kayıtlarımıza dayanarak elde edilmiş iken toplumda henüz obezite farkındalığı bile olmayan, obeziteyi bir hastalık olarak görmeyen ciddi bir popülasyonun olması da buz dağının görünmeyen yüzünü oluşturmaktadır.

Modern dünyada çığ gibi büyüyen obezite hem çocukluk hem de erişkin yaş grupları için ciddi bir sağlık tehdidi oluşturmaktadır. Toplumda obezite ve diyabetten muzdarip ciddi bir popülasyon olmasına rağmen kilo veremeyen, şeker regülasyonu sağlanamayan müzmin bir hasta profili ile karşı karşıya kaldığımız aşıkardır. Obezite sadece endokrinoloji ve iç hastalıkları uzmanlarını değil, birçok alan hekimini ilgilendiren önemli bir sorundur. Toplumda farkındalık artmasına rağmen maalesef obezite oranı artışının önüne geçilememektedir.

KAYNAKLAR

1. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128· 9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-2642.
2. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, et al. Body-mass index and all-cause mortality: Individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*. 2016;388(10046):776-786.
3. Pozza C, Isidori AM. What's behind the obesity epidemic. *Imaging in bariatric surgery*: Springer; 2018. p. 1-8. (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-49299-5_1, Accessed Date:02.04.2019)
4. Ural D, Kılıçkap M, Göksülük H, Karaaslan D, Kayıkçıoğlu M, Özer N, et al. Data on prevalence of obesity and waist circumference in Turkey: Systematic review, meta-analysis and meta regression of epidemiological studies on cardiovascular risk factors. *Türk Kardiyol Dern Ars*. 2018;46(7):577-590.
5. Organization WH. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity, Geneva, 3-5 June 1997. Geneva: World Health Organization; 1998. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/63854>, Accessed Date:02.04.2019)
6. Report WHOJW. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 2000. 2000;894. (https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/, Accessed Date:02.04.2019)
7. Altan O, Şurdum G, Vcı P, Şenocak M, Örnek E, Özcan R. Risk Faktörleri Sıklığı tarifi. (https://www.journalagent.com/tkd/pdfs/TKDA_19_1_9_15.pdf, Accessed Date:02.04.2019)
8. Satman I, Yılmaz T, Sengül A, Salman S, Salman F, Uygur S, et al. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). *Diabetes Care*. 2002;25(9):1551-1556.
9. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincçag N, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(2):169-180.
10. World Health Organization. WHO fact sheet on overweight and obesity. Updated October 2017. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Erişim tarihi: 8 Aralık2017.
11. Cesare MD, Bentham J, Stevens GA, Zhou B, Danaei G, Lu Y, et al. Trends in adult body- mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-1396.
12. Ginter E, Simko V. Type 2 diabetes mellitus, pandemic in 21st century. *Diabetes*: Springer; 2013. p.42-50. (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-5441-0_6, Accessed Date:02.04.2019)
13. Sofi F, Casini AJ, Wjog W. Mediterranean diet and non-alcoholic fatty liver disease: New therapeutic option around the corner? *World J Gastroenterol*. 2014;20(23):7339.
14. Keleş İ, Onat A, Sansoy V, Aksu H, Çetinkaya A, Yıldırım B, et al. TEKHARF 1997/98 Taraması Yeni Kohortonda Risk Faktörleri ve Kalp Hastalıkları Prevalansı. *Türk Kardiyol Dern Arş*. 1999; 27: 104-109.
15. Organization WH. World report on disability 2011. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44575>, Accessed Date:02.04.2019)

Yaşlı Bireylerde Demografik Özelliklerin ve Huzurevinde Yaşamının Plantar Duyuya Etkisi

Banu ÜNVER¹✉, Eda AKBAŞ¹, Emin Ulaş ERDEM¹, Nilgün BEK²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Zonguldak
²Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara

Bu makaleye yapılacak atıf: Ünver B, Akbaş E, Erdem EU, Bek N. Yaşlı Bireylerde Demografik Özelliklerin ve Huzurevinde Yaşamının Plantar Duyuya Etkisi. Türk Diyab Obez 2019;1: 37-43.

ÖZET

Amaç: Çalışmada, yaşlı bireylerde yaş, cinsiyet, obezite ve huzurevinde yaşamının plantar hafif dokunma-basınç duyusuna etkisi incelenmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma toplum içinde ya da huzurevinde yaşayan yaş ortalaması 74,38±6,59 yıl olan 60 kadın, 35 erkek olmak üzere 95 yaşlı bireyle gerçekleştirildi. Bireylerin demografik özellikleri kaydedildikten sonra plantar hafif dokunma – basınç duyuları monofilament (SemmesWeinstein®, NorthCoast Medical, Inc, ABD) kullanılarak ayağın dokuz bölgesinde (topuk, orta ayağın mediali, orta ayağın laterali, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı ile birinci, üçüncü ve beşinci parmak) değerlendirildi. Bireyler yaşadıkları yere, yaş aralıklarına, cinsiyetlerine ve vücut kütle indekslerine göre gruplara ayrılarak gruplar plantar duyu açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: Toplum içinde yaşayanlara göre huzurevinde yaşayan yaşlıların sağ ve sol topukta; 65-75 yaşları arasında olanlara göre 75 yaş ve üstü olanların sol birinci, üçüncü ve beşinci metatarsa, sağ ve sol topukta; kadınlara göre erkeklerin sol topukta plantar hafif dokunma-basınç duyusunun azalmış olduğu bulundu ($p<0,05$). Normal, aşırı kilolu ve obez olanların plantar hafif dokunma-basınç duyuları arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Sonuç: Bu çalışma, yaşlı bireylerde ileri yaşın, erkek cinsiyetin ve huzurevinde yaşamının plantar hafif dokunma-basınç duyusunu olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir. Normal, aşırı kilolu ve obez yaşlı bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının benzer olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Yaşlı, Plantar duyu, Obezite, Cinsiyet, Huzurevi

Effects of Demographic Features and Living in Nursing Home on Plantar Sensitivity in Older Individuals

ABSTRACT

Aim: The objective of the study was to investigate the effects of age, gender, obesity, and living in nursing home on plantar light touch-pressure sensitivity.

Material and Methods: The study was conducted with 95 older individuals who were living in the community or nursing home, consisting of 60 women and 35 men, mean age of 74.38±6.59 years. Demographic characteristics of the subjects were recorded, and plantar light touch-pressure sensitivity was evaluated in nine zone of the foot (heel, medial midfoot, lateral midfoot, the first, third and fifth metatarsal head, and the first, third and fifth toe) with monofilament (SemmesWeinstein®, NorthCoast Medical, Inc, USA). Individuals were assigned to groups according to where they live, age ranges, gender, and body mass index, than the groups were compared in terms of plantar sensitivity.

Results: Plantar light touch-pressure sensitivity was reduced in right and left heel of the older living in nursing home than living in the community; in left first, third and fifth metatarsal and in right and left heel of older above age of 75 years than aged between 65 and 75

ORCID: Banu Ünver / 0000-0001-9758-6607, Eda Akbaş / 0000-0002-1392-1373, Emin Ulaş Erdem / 0000-0002-6736-6512, Nilgün Bek / 0000-0002-2243-5828

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Banu ÜNVER

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (536) 727 26 02 • E-posta: banuukarahan@yahoo.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.39

Geliş tarihi / Received : 18.01.2019

Revizyon tarihi / Revision : 24.03.2019

Kabul tarihi / Accepted : 02.04.2019

years; in left heel of men than women ($p<0.05$). There were no significant difference in plantar light touch-pressure sensitivity among normal, overweight and obese subjects ($p>0.05$).

Conclusion: This study indicated that older age, male sex and living in nursing home might have a negative effect on plantar light touch-pressure sensitivity. Plantar light touch-pressure sensitivity of the normal, overweight and obese older individuals were found to be similar.

Key Words: Older, Plantar sensitivity, Obesity, Gender, Nursing home

GİRİŞ

Yaşlanmayla birlikte somatosensorial sistemde bozukluğun ortaya çıktığı bilinmektedir. Yaşlanma süreciyle cildin mekanik özellikleri, kutanöz reseptörlerin yoğunluğu, morfolojisi ve fizyolojisinde değişiklikler ortaya çıkar (1). Bu değişiklikler dokunma duyusunu da içeren kutanöz duyuların algılanmasında progresif bir azalmaya neden olur (2,3). Dokunma duyusu, çevreyle ilgili geri bildirim sağlayarak denge ve postural kontrole katkıda bulunur (4,5). Ayak plantarı, ayağın ağırlık taşıdığı aktivitelerde yerle teması sayesinde yük dağılımı hakkında duyuşsal bilgi sağlar (5). Plantar duyu kaybının denge ve yürüyüş problemlerine neden olarak düşme riskini artırdığı bilinmektedir (3).

Yaşlanmayla birlikte plantar duyuşta ortaya çıkan azalmanın 70 yaşından itibaren daha belirgin hale geldiği gösterilmiştir (6). Somatosensorial bozuklukların görülme oranı 65-74 yaş arasında yaklaşık %26, 75-84 yaş arasında %36 ve 85 yaş üstünde %54 civarındadır. Cinsiyetin dokunma duyusu üzerine etkisini araştıran önceki çalışmalar kadınların dokunmaya erkeklerden daha duyarlı olduğunu bildirmektedir (7). Bununla birlikte, ayağın vibrasyon algı eşliğinin erkeklerde daha yüksek bulunmasının kadın ve erkekler arasındaki boy uzunluğu farkından kaynaklandığı, yaş ve boya göre düzeltildiğinde cinsiyetler arasındaki vibrasyon algı eşliği farkının kaybolduğu gösterilmiştir (8).

Obezite, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygınlığı giderek artmakta olan ciddi bir sağlık sorunudur (9). Obezitenin diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkların yanında kas iskelet problemleri ile de ilişkili olduğu bilinmektedir (10). Obeziteyle birlikte görülen ayağın mekanik yüklenmesindeki artış, ayak yapısında ve yürüyüşte ortaya çıkan değişiklikler gibi faktörler, plantar yük dağılımında bozulma, ayak ağırları ve daha ileri ayak problemlerine neden olabilir (11). Plantar yüklenmenin arttığı bölgelerde deri kalınlığı ve sertliğinin artmasıyla birlikte dokunma duyusu azalır (1). Obezitenin plantar duyuşta etkisini araştıran sınırlı sayıda araştırmanın sonuçları, obez bireylerde obez olmayanlara göre plantar dokunma ve basınç duyusunun azaldığını göstermiştir (12, 13).

Huzurevinde yaşayan yaşlıların toplum içinde yaşayanlara göre kas iskelet sistemi bozukluklarının ve fonksiyonel sorunlarının daha fazla olduğu, mobilite düzeylerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (14-16). Bununla birlikte bilgilerimize göre huzurevi ve toplum içinde yaşayan yaşlı bireyler arasındaki somatosensoriyal farklılıkları araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı, yaşlı bireylerde yaş, cinsiyet, obezite ve huzurevinde yaşamanın plantar hafif dokunma-basınç duyusuna etkisini incelemektir. Çalışmamızın hipotezi, ileri yaş, obezite ve huzurevinde yaşamanın plantar hafif dokunma-basınç duyusunun azalmasına neden olabileceği, farklı cinsiyetler arasında plantar hafif dokunma-basınç duyusu eşliğinin farklılaşabileceğidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma, Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde, yaş ortalaması $74,38\pm6,59$ yıl olan 60 kadın, 35 erkek olmak üzere 95 yaşlı bireyle gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bireylerden 55'i toplum içinde; 40'ı huzurevinde yaşamaktaydı. Çalışmaya 65 yaş üzeri olan, bağımsız yürüyebilen bireyler dahil edilirken; son 6 ay içinde alt ekstremitede travma ya da cerrahi öyküsüne sahip, bilişsel yetersizliği tespit edilmiş (Standardize Mini Mental Test Skoru 24 puanın altında), nörolojik bir hastalık tanısı almış bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmamızın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11.10.2016 tarih ve GO 16/589 - 11 karar numaralı izin ve onay alındı. Bireyler ilgili etik kurulun ön gördüğü aydınlatılmış onam formunu doldurduktan sonra çalışmaya dahil edildi.

Tüm bireylerin yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ) gibi demografik verileri kaydedilerek kronik hastalıkları ve kullandıkları ilaçlar sorgulandı. Bireyler yaşadıkları yere (toplum içinde ya da huzurevinde); yaş aralıklarına (65-74 yaş arası ya da 75 yaş ve üstü); cinsiyetlerine (kadın ya da erkek) ve vücut kütle indekslerine (VKİ) göre ($18,5 \text{ kg/m}^2 < \text{VKİ} < 25 \text{ kg/m}^2$ normal, $25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{VKİ} < 30 \text{ kg/m}^2$ aşırı kilolu; $\text{VKİ} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ obez

olarak kabul edildi) gruplara ayrılarak, gruplar plantar hafif dokunma-basınç duyusu açısından karşılaştırıldı.

Plantar hafif dokunma-basınç duyusu, ayağın topuk, orta ayağın mediali, orta ayağın laterali, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı ile birinci, üçüncü ve beşinci parmak olmak üzere dokuz bölgesinden ölçüldü (Şekil 1). Monofilament testi, SemmesWeinstein® (NorthCoast Medical, Inc, ABD) tipi eşit uzunluk ve farklı çaplarda cilde standart basınç uygulayan 6 farklı monofilament (seviye 2,83; 3,61; 4,31; 4,56; 5,07; 6,65) kullanılarak her iki ayağın 9 farklı bölgesinde koruyucu duyu kaybını test etmek için uygulandı. Değerlendirilen birey sırtüstü gözleri kapalı olarak uzanırken monofilamentlerin bükülmesine yetecek basınç 1 saniye boyunca uygulandı, bireyden uygulanan basıncı hissettiğinde bildirmesi ve nerede hissettiğini göstermesi istendi. Hissedip hissetmediğini ve lokalizasyonunu doğru tarif edebildiği en küçük değerdeki monofilament kaydedildi (6).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Windows tabanlı SPSS 15.0 paket programı ile yapıldı, $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler ortalama ve standart sapmalar kullanılarak verildi. Normal dağılmayan plantar duyu değişkeni ikili gruplar arasında Mann-Whitney U testi kullanılarak, üçlü gruplar arasında ise Kruskal-Wallis testi kullanılarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

Çalışmamız yaş ortalaması $74,38 \pm 6,59$ yıl 60 kadın, 35 erkek olmak üzere 95 bireyle gerçekleştirildi. Bireylerin yaş, cinsiyet ve vücut kütle indeksi ile ilgili değerler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 2'de Toplum içinde ve huzurevinde yaşayan bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyusu verilerinin ortalama ve standart sapmaları ile karşılaştırma sonuçları gösterilmektedir. Huzurevinde yaşayan bireylerin toplum içinde yaşayanlara göre sağ ve sol topukta plantar hafif dokunma-basınç duyularının azalmış olduğu bulundu ($p < 0,05$). İki grup arasında diğer plantar bölgelerin hafif dokunma-basınç duyusu açısından anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Tablo 2).

65-75 yaş arası ile 75 yaş ve üzeri bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyusu verilerinin ortalama ve standart sapmaları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. 75 yaş ve üstü bireylerin 65-75 yaşları arasında olanlara göre sol ayakta birinci, üçüncü ve beşinci metatarsa; sağ ve sol

ayakta topukta plantar hafif dokunma-basınç duyularının azalmış olduğu bulundu ($p < 0,05$). İki grup arasında diğer plantar bölgelerin hafif dokunma-basınç duyusu açısından anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Tablo 3).

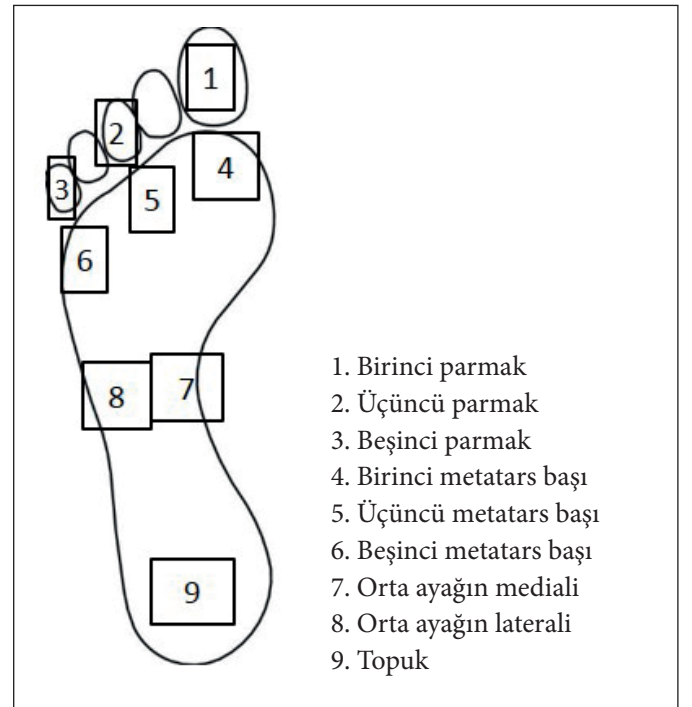
Çalışmaya dahil edilen kadın ve erkeklerin plantar hafif dokunma-basınç duyusu verilerinin ortalama ve standart sapmaları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Erkeklerin kadınlara göre sol ayakta topukta plantar hafif dokunma-basınç duyularının azalmış olduğu bulundu ($p < 0,05$). İki grup arasında diğer plantar bölgelerin hafif dokunma-basınç duyusu açısından anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 5'de vücut kütle indeksine göre normal, aşırı kilolu ve obez bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyusu verilerinin ortalama ve standart sapmaları ile karşılaştırma sonuçları gösterilmektedir. Gruplar arasında plantar hafif dokunma-basınç duyusu açısından anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p > 0,05$) (Tablo 5).

Tablo 1: Bireylerin demografik bilgileri.

Demografik	n=95
Yaş (yıl) (Ort±SS)	74,38±6,59
VKİ (kg/m ²) (Ort±SS)	27.84±4,25
Cinsiyet (K/E)	60/35

Ort: ortalama, SS: Standart sapma, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, kg: Kilogram, m: Metre, K: Kadın, E: Erkek.



Şekil 1: Duyu değerlendirilmesi yapılan plantar bölgeler.

Tablo 2: Toplum içinde ve Huzurevinde yaşayan bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının karşılaştırılması.

Ayak Bölgesine Göre Eşik Monofilament Seviyesi		Toplum İçinde Yaşayanlar (n=55) (Ort ± SS)	Huzurevinde Yaşayanlar (n=40) (Ort ± SS)	P
1. Parmak	Sol Ayak	4,73±0,78	4,67±0,82	0,986
	Sağ Ayak	4,71±0,74	4,70±0,86	0,983
3. Parmak	Sol Ayak	4,77±0,78	4,71±0,95	0,339
	Sağ Ayak	4,74±0,78	4,65±0,87	0,563
5. Parmak	Sol Ayak	4,76±0,82	4,72±0,96	0,672
	Sağ Ayak	4,76±0,82	4,57±0,76	0,605
1. Metatars	Sol Ayak	4,70±0,73	4,98±0,99	0,575
	Sağ Ayak	4,82±0,86	4,80±0,82	0,124
3. Metatars	Sol Ayak	4,75±0,77	5,07±1,03	0,156
	Sağ Ayak	4,89±0,91	5,02±0,99	0,338
5. Metatars	Sol Ayak	4,78±0,81	4,95±1,03	0,285
	Sağ Ayak	4,91±0,91	4,89±0,92	0,495
Orta Ayak Mediali	Sol Ayak	4,71±0,73	4,52±0,63	0,282
	Sağ Ayak	4,81±0,85	4,58±0,76	0,149
Orta Ayak Laterali	Sol Ayak	4,81±0,81	4,77±0,89	0,899
	Sağ Ayak	4,89±0,91	4,75±0,85	0,489
Topuk	Sol Ayak	5,18±0,89	5,74±0,93	0,002*
	Sağ Ayak	5,30±0,95	5,71±0,92	0,025*

*p<0,05 Ort: ortalama, SS: Standart sapma.

Tablo 3: 65-75 yaş arası ile 75 yaş ve üzeri bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının karşılaştırılması.

Ayak Bölgesine Göre Eşik Monofilament Seviyesi		65-75 yaş arası (n=47) (Ort ± SS)	75 yaş ve üzeri (n=48) (Ort ± SS)	P
1. Parmak	Sol Ayak	4,64±0,78	4,77±0,81	0,145
	Sağ Ayak	4,60±0,70	4,81±0,86	0,128
3. Parmak	Sol Ayak	4,66±0,84	4,83±0,86	0,182
	Sağ Ayak	4,66±0,84	4,74±0,80	0,402
5. Parmak	Sol Ayak	4,67±0,81	4,81±0,93	0,254
	Sağ Ayak	4,60±0,72	4,75±0,87	0,420
1. Metatars	Sol Ayak	4,63±0,67	4,99±0,98	0,021*
	Sağ Ayak	4,74±0,83	4,88±0,84	0,115
3. Metatars	Sol Ayak	4,69±0,74	5,08±1,00	0,019*
	Sağ Ayak	4,87±0,96	5,03±0,93	0,188
5. Metatars	Sol Ayak	4,70±0,81	5,00±0,98	0,048*
	Sağ Ayak	4,76±0,78	5,04±1,00	0,149
Orta Ayak Mediali	Sol Ayak	4,54±0,63	4,72±0,75	0,093
	Sağ Ayak	4,70±0,81	4,79±0,82	0,090
Orta Ayak Laterali	Sol Ayak	4,68±0,73	4,90±0,93	0,154
	Sağ Ayak	7,70±0,78	4,96±0,96	0,126
Topuk	Sol Ayak	5,20±0,89	5,63±0,96	0,041*
	Sağ Ayak	5,23±0,93	5,71±0,93	0,010*

*p<0,05 Ort = ortalama, SS= Standart sapma.

Tablo 4: Kadın ve erkeklerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının karşılaştırılması.

Ayak Bölgesine Göre Eşik Monofilament Seviyesi		Kadın (n=60) (Ort ± SS)	Erkek (n=35) (Ort ± SS)	P
1. Parmak	Sol Ayak	4,63±0,69	4,84±0,95	0,320
	Sağ Ayak	4,69±0,72	4,74±0,90	0,962
3. Parmak	Sol Ayak	4,63±0,73	4,94±1,00	0,192
	Sağ Ayak	4,65±0,73	4,78±0,95	0,980
5. Parmak	Sol Ayak	4,66±0,78	4,88±1,01	0,418
	Sağ Ayak	4,67±0,81	4,70±0,79	0,811
1. Metatars	Sol Ayak	4,80±0,88	4,84±0,83	0,653
	Sağ Ayak	4,77±0,82	4,89±0,86	0,382
3. Metatars	Sol Ayak	4,88±0,89	4,90±0,92	0,744
	Sağ Ayak	4,79±0,83	5,22±1,06	0,058
5. Metatars	Sol Ayak	4,79±0,85	4,95±1,01	0,803
	Sağ Ayak	4,85±0,82	4,99±1,05	0,662
Orta Ayak Mediali	Sol Ayak	4,60±0,70	4,69±0,69	0,246
	Sağ Ayak	4,63±0,73	4,86±0,94	0,216
Orta Ayak Lateralı	Sol Ayak	4,72±0,79	4,92±0,93	0,291
	Sağ Ayak	4,72±0,80	5,01±1,00	0,139
Topuk	Sol Ayak	5,25±0,88	5,70±1,00	0,041*
	Sağ Ayak	5,35±0,93	5,68±0,98	0,124

*p<0,05 Ort: ortalama, SS: Standart sapma.

Tablo 5: Vücut kütle indeksine göre normal, aşırı kilolu ve obez bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının karşılaştırılması.

Ayak Bölgesine Göre Eşik Monofilament Seviyesi		Normal (n=23) (Ort ± SS)	Aşırı Kilolu (n=44) (Ort ± SS)	Obez (n=28) (Ort ± SS)	P
1. Parmak	Sol Ayak	4,90±0,98	4,57±0,71	4,75±0,74	0,489
	Sağ Ayak	4,89±0,99	4,63±0,75	4,67±0,64	0,839
3. Parmak	Sol Ayak	4,92±1,09	4,69±0,78	4,69±0,74	0,944
	Sağ Ayak	4,95±1,05	4,58±0,69	4,68±0,76	0,591
5. Parmak	Sol Ayak	5,11±1,15	4,53±0,57	4,77±0,93	0,347
	Sağ Ayak	5,09±1,07	4,53±0,63	4,58±0,69	0,210
1. Metatars	Sol Ayak	5,06±0,99	4,70±0,78	4,80±0,84	0,290
	Sağ Ayak	5,11±1,06	4,68±0,69	4,77±0,82	0,470
3. Metatars	Sol Ayak	5,12±1,05	4,72±0,77	4,96±0,93	0,434
	Sağ Ayak	5,21±1,09	4,79±0,86	4,98±0,92	0,335
5. Metatars	Sol Ayak	5,21±1,11	4,64±0,75	4,90±0,89	0,147
	Sağ Ayak	5,21±1,09	4,73±0,80	4,91±0,87	0,642
Orta Ayak Mediali	Sol Ayak	4,93±0,95	4,50±0,58	4,59±0,55	0,209
	Sağ Ayak	4,96±1,03	4,61±0,70	4,68±0,77	0,418
Orta Ayak Lateralı	Sol Ayak	5,11±1,05	4,65±0,70	4,77±0,81	0,324
	Sağ Ayak	5,11±1,04	4,67±0,75	4,85±0,91	0,206
Topuk	Sol Ayak	5,87±0,99	5,22±0,87	5,35±1,02	0,088
	Sağ Ayak	5,88±0,99	5,33±0,85	5,35±0,95	0,101

Ort: ortalama, SS: Standart sapma.

TARTIŞMA

Yaşlı bireylerde yaş, cinsiyet, obezite ve huzurevinde yaşamının plantar duyuya etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmamız 75 yaş ve üstü bireylerin 65-75 yaşları arasında olanlara göre metatarsal alan ve topukta, erkeklerin kadınlara göre ve huzurevinde yaşayanların toplum içinde yaşayanlara göre topukta plantar hafif dokunma-basınç duyularının azaldığını göstermiştir. Bununla birlikte, normal, aşırı kilolu ve obez olan yaşlı bireyler arasında plantar hafif dokunma-basınç duyusu açısından anlamlı bir fark olmadığı ortaya koyulmuştur.

Yaşın ilerlemesi ile fizyolojik, yapısal ve metabolik değişikliklere bağlı olarak dokunma duyusu azalır (2). 65 yaş üstü bireylerde yaşın ilerlemesiyle somatosensorial bozuklukların oranının arttığı bilinmektedir (7). Perry (6), 72-73 yaşları arasındaki bireylerin 65-71 yaş arası ile karşılaştırıldığında plantar bölgede vibrasyon duyusunun azalmış olduğunu, ancak bu iki yaş grubunun plantar hafif dokunma-basınç duyusu açısından benzer eşiklere sahip olduğunu bildirmiştir. Yümin ve ark. (13), 45-65 ve 65 yaş üstü grupların, 25-44 yaş arası bireylerle karşılaştırıldığında plantar hafif dokunma-basınç duyularının azalmış olduğunu, bununla birlikte 45-65 yaş arası ve 65 yaş üstü bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının benzer olduğunu göstermiştir. Bizim sonuçlarımız ise 65-75 yaş arası ile karşılaştırıldığında, 75 yaş ve üstü bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının azalmış olduğunu ortaya koymuştur. Bu bilgiler ışığında, yaşlı popülasyonda plantar hafif dokunma-basınç duyusu açısından belirgin değişikliğin 75 yaşından itibaren ortaya çıktığı düşünülebilir.

Kadınların dokunma duyularının erkeklere göre daha iyi olduğu gösterilmiş olmakla birlikte, Deshpande ve ark. (8), ayaktaki vibrasyon algı eşliğinin erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulunmasının nedenini aradaki boy farkına bağlamışlardır. Bizim çalışmamız erkeklerde kadınlara göre topuktaki plantar hafif dokunma-basınç duyusunun azalmış olduğunu ortaya koymuştur. Cinsiyetler arasında görülen plantar duyu farkının topukta belirgin olmasının nedeni, plantar bölgede yaşla beraber artan yumuşak doku sertlik ve kalınlığının topukta diğer bölgelere göre daha fazla olması olabilir (1). Plantar duyunun azalması ile ilişkili olduğu bilinen yumuşak doku kalınlığı ve sertliğindeki artışın cinsiyetler arasındaki olası farklılıklarını araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının toplum içinde yaşayanlara göre topuk bölgesinde azaldığını göstermiştir. Bu farklılık cinsiyetler arası plantar duyu farkına benzer

bir biçimde topuktaki plantar yumuşak doku sertlik ve kalınlık artışına bağlanabilir. Huzurevinde ve toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerin ayak bakım alışkanlıkları arasındaki olası fark, huzurevinde yaşayanlarda topukta hiperkeratoz gelişiminin daha fazla olmasına sebep oluyor olabilir. Bunun yanında, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin toplum içinde yaşayanlara göre mobilite ve aktivite seviyelerinin daha düşük olduğu bilinmektedir (15). Maitre ve ark. (5), düzenli fiziksel aktivitenin dokunma duyusunu geliştirebileceğini bildirmiştir. Bu açıdan bakıldığında, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularındaki azalma yetersiz fiziksel aktivite düzeyi ile açıklanabilir.

Farklı yaş gruplarında yapılan ve obez bireylerin plantar duyularının obez olmayanlara göre azalmış olduğunu gösteren çalışmalar, obezitenin ayak tabanında aşırı yüklenmeye neden olduğu, bunun da dokunma duyusunun hassasiyetinin azalmasına neden olduğu üzerinde durmuşlardır (12,13,17). Bu bulguların aksine, bizim sonuçlarımız normal, aşırı kilolu ve obez olan yaşlı bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyu eşiklerinin benzer olduğunu göstermiştir. Yaşlanmayla birlikte plantar duyunun azalmasına neden olan fizyolojik, mekanik ve metabolik diğer etkenlerin ortaya çıkması, yaşlı popülasyonda obezitenin plantar duyu üzerindeki etkisinin açığa çıkarılabilesinin önüne geçmiş olabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Yaşlı bireylerde plantar duyu etkileyebilecek plantar yumuşak dokuların mekanik özellikleri, kutanöz reseptörlerdeki fizyolojik değişiklikler, ayak postürü ve deformiteleri gibi etkenlerin demografik özelliklerle ilişkileri değerlendirilmemiştir.

Bu çalışma, yaşlı bireylerde ileri yaş, erkek cinsiyet ve huzurevinde yaşamının plantar duyunun azalmasında etkili olabileceğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte normal, aşırı kilolu ve obez olan yaşlı bireylerin plantar hafif dokunma-basınç duyularının benzer olduğu görülmüştür. Demografik açıdan risk taşıyan yaşlı popülasyonda, plantar duyu etkileyebilecek faktörler değerlendirilmeli ve tedavi süreçlerinde dikkate alınmalıdır. Sağlık çalışanları, yaşlı popülasyon içerisinde 75 yaş üzerinde, erkek ve huzurevinde yaşamakta olanların plantar duyu azalmasına bağlı olarak yürüyüş bozuklukları, denge ve düşme problemleri açısından daha fazla risk taşıdığını göz önünde bulundurmalı, bu konularla ilgili gereken önlemler alınmalıdır. Demografik açıdan risk taşıyan bu grubun tedavi programlarına plantar duyu eğitimi eklenmeli, bu bireylerin kendileri, aileleri ya da bakım verenler ayak bakımı konusunda bilgilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Peters RM, McKeown MD, Carpenter MG, Inglis JT. Losing touch: Age-related changes in plantar skin sensitivity, lower limb cutaneous reflex strength, and postural stability in older adults. *J Neurophysiol.* 2016;116(4):1848-1858.
2. Decorps J, Saumet JL, Sommer P, Sigaudou-Roussel D, Fromy B. Effect of ageing on tactile transduction processes. *Ageing Res Rev.* 2014;13:90-99.
3. Cruz-Almeida Y, Black ML, Christou EA, Clark DJ. Site-specific differences in the association between plantar tactile perception and mobility function in older adults. *Front Aging Neurosci.* 2014;6(68):103-7.
4. Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol.* 1994;4:877-887.
5. Maitre J, Paillard TP. Influence of the plantar cutaneous information in postural regulation depending on the age and the physical activity status. *Front Hum Neurosci.* 2016;10:409.
6. Perry SD. Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. *Neurosci Lett.* 2006;392:62-67.
7. Kozłowska A. Studying tactile sensitivity-population approach. *Anthropol Rev.* 1998;61:3-30.
8. Deshpande N, Metter EJ, Ling S, Conwit R, Ferrucci L. Physiological correlates of age-related decline in vibrotactile sensitivity. *Neurobiol Aging.* 2008;29(5):765-773.
9. Gregor MF, Hotamisligil GS. Inflammatory mechanisms in obesity. *Annu Rev Immunol.* 2011;29:415-45.
10. Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;1:CD006296
11. Butterworth PA, Urquhart DM, Landorf KB, Wluka AE, Cicuttini FM, Menz HB. Foot posture, range of motion and plantar pressure characteristics in obese and non-obese individuals. *Gait Posture.* 2015;41(2):465-469.
12. Wu X, Madigan ML. Impaired plantar sensitivity among the obese is associated with increased postural sway. *Neurosci Lett.* 2014;583:49-54.
13. Yümin ET, Şimşek TT, Sertel M, Ankaralı H. The effect of age and body mass index on plantar cutaneous sensation in healthy women. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(9):2587-2595.
14. Giuliani CA, Gruber-Baldini AL, Park NS, Schrodt LA, Rokoske F, Sloane PD, et al. Physical performance characteristics of assisted living residents and risk for adverse health outcomes. *Gerontologist.* 2008;48(2):203-212.
15. Topuz S, De Schepper J, Ülger Ö, Roosen P. Do mobility and life setting affect falling and fear of falling in elderly people? *Top Geriatr Rehabil.* 2014;30(3):223-229.
16. Odding E, Valkenburg HA, Grobbee DE, Hofman A, Pols HA. Locomotor disability in the elderly; the ERGO Study (Erasmus Rotterdam Health and the Elderly). ERGO Study Group. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1995;139(41):2096-100.
17. da Rocha ES, Bratz DTK, Gubert LC, de David A, Carpes FP. Obese children experience higher plantar pressure and lower foot sensitivity than non-obese. *Clin Biomech.* 2014;29(7):822-827.

Hashimoto Tiroiditli Olgularda TEKHARF Puanlama Sistemine Göre Kardiyovasküler Hastalık Risk Durumu

Yasin ÖZTÜRK¹, Muammer BİLİCİ¹, Taner BAYRAKTAROĞLU²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atf: Öztürk Y, Bilici M, Bayraktaroğlu T. Hashimoto Tiroiditli Olgularda TEKHARF Puanlama Sistemine Göre Kardiyovasküler Hastalık Risk Durumu. Türk Diyab Obez 2019;1: 45-49.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Hashimoto tiroidit olgularında tiroid fonksiyonları ile kardiyovasküler hastalık (KVH) riski arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Ağustos ve Ekim 2018 tarihleri arasında Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi İç Hastalıkları kliniğince Hashimoto tiroidit tanısıyla levotiroksin tedavisi altında takip edilmiş olan 69 hasta retrospektif olarak kalp ve damar hastalığı etiyojik risk faktörleri ve tiroid fonksiyon değerleri açısından incelendi. Tiroid cerrahisi ve malignite öyküsü olanlar çalışmaya dahil edilmedi. KVH risk durumu TEKHARF puanlama sistemine göre düşük, orta ve yüksek risk olarak belirlendi. Olgular serum tiroid bezini uyarıcı hormon (TSH) düzeylerine göre: TSH <2,5mIU/L ve üzeri olmak üzere iki grup olarak tanımlandı. TSH düzeyleri ile KVH risk durumu arasındaki ilişki analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya katılanların %87'si kadındı ve olguların yaş ortalaması 42,71±14,15 yıl idi. TEKHARF puanlama cetveline göre katılımcıların %65,2'si düşük, %21,7'si orta, ve %13'ü ise yüksek risk grubunda yer aldı. Serum TSH düzeyleri ile KVH risk puanları arasında korelasyon saptanmadı (p=0,420; r=0,099). TSH <2,5mIU/L olanlarda serum trigliserid düzeyleri anlamlı derecede düşük bulundu. Bununla birlikte serum LDL ve HDL-kolesterol düzeyleri ile anlamlı bir ilişki yoktu (sırasıyla; p=0,685 ve p=0,247).

Sonuç: Hashimoto tiroidit olgularında tiroid fonksiyonları için tedavi hedef değerlerine ulaşılması, KVH riskinin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Kardiyovasküler hastalık riski, TEKHARF, Hashimoto tiroidit

Cardiovascular Disease Risk of Hashimoto Thyroiditis Patients According to the TEKHARF Points System

ABSTRACT

Aim: In this study, we aimed to assess the association between thyroid functions and cardiovascular disease (CVD) risk in patients with Hashimoto thyroiditis over TEKHARF points system.

Material and Methods: From August to October 2018, 69 patients attending Bülent Ecevit University Faculty of Medicine Hospital Internal diseases clinic with Hashimoto thyroiditis diagnosis receiving levothyroxine treatment were retrospectively investigated in terms of cardiovascular disease etiologic risk factors and thyroid function values. Those with thyroid surgery and malignancy history were not included in the study. CVD risk status was determined as low, moderate and high according to the TEKHARF points system. According to serum thyroid gland stimulating hormone (TSH) levels, two groups were defined as those <2.5 mIU/L TSH and those above. The correlation between TSH levels and CVD risk status was analyzed.

ORCID: Yasin Öztürk / 0000-0003-2634-2677, Muammer Bilici / 0000-0002-8678-4605, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Muammer BİLİCİ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (372) 261 2063 • E-posta: drmbilici@hotmail.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.40

Geliş tarihi / Received : 11.04.2019

Revizyon tarihi / Revision : 25.04.2019

Kabul tarihi / Accepted : 25.04.2019

Results: Of those participating in the study 87% were female and the mean age of patients was 42.71 ± 14.15 years. According to the TEKHARF points scale, 65.2% of participants were in the low risk group, 21.7% were in the moderate risk group and 13% were in the high risk group. There was no correlation identified between serum TSH levels and CVD risk points ($p=0.420$; $r=0.099$). The serum triglyceride levels of those with TSH <2.5 mIU/L were found to be significantly low. Additionally, there was no significant correlation between serum LDL and HDL cholesterol levels ($p=0.685$ and $p=0.247$, respectively).

Conclusion: Achieving target TSH levels in Hashimoto thyroiditis patients may contribute to reducing the CVD risk.

Key Words: Cardiovascular disease risk, TEKHARF, Hashimoto thyroiditis

GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerde kardiyovasküler hastalıklar (KVH), sağlık problemleri ve ölüm nedenlerinin başlıca sebebidir (1). KVH gelişimi için çok sayıda risk faktörü bildirilmiştir (2). Bunlar arasında; yaş, cinsiyet ve aile öyküsü gibi değişiklik yapılamayanlar olduğu gibi yaşam tarzı ve tedavi ile değişiklik sağlanabilecekler de vardır (3). Koroner arter hastalarının %90'dan fazlasında bir veya daha fazla risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte KVH'a bağlı artmış ölüm riskinden çoğunlukla diyabet, hipertansiyon, obezite, sigara ve hiperkolesterolemi sorumlu tutulmaktadır (4, 5). Kalp ve damar hastalıklarından korunmada ve izlenecek tedavi yöntemlerinin belirlenmesinde kardiyovasküler riskin araştırılmasının toplum ve birey sağlığı açısından önemi açıktır (6). Bu amaçla toplumdaki bireylerin KVH risk değerlendirmesi için yaygın olarak kullanılan skorlama yöntemleri geliştirilmiştir (7). Bu yöntemler arasında Framingham ve SCORE risk cetvelleri vardır. Bu cetveller gelecekte kişiye özgü 10 yıllık nispi risk ölçümünde sık kullanılır (8,9). Risk cetvellerinde temel olarak yaş, cinsiyet, kan basıncı, kolesterol düzeyleri ve sigara kullanımı ve diyabet varlığı gibi risk faktörleri yer almaktadır. Ülkemizde KVH'lara yüksek risk altındaki bireylerin tespit edilebilmesi ve bu kişilere uygulanacak uygun tedavi yaklaşımıyla gelecekteki kardiyovasküler olayların önlenmesi veya sayıca azaltılabilmesi amacını kapsayan "Türk erişkinlerinde kalp hastalıkları ve risk faktörleri sıklığı taraması" (TEKHARF) kohort çalışması yürütülmektedir. TEKHARF sonuçlarına göre ülkemizde koroner hastalık oranlarının artış gösterdiği ve koruyucu önlemlerin çok daha etkin biçimde alınması gerektiği bildirilmektedir (10).

Tiroid hormon bozukluğu olan hipotiroidizmin kalp ve damar hastalıkları üzerine etkisi uzun zamandan beri araştırılmakta olup hızlanmış aterosklerozis ve kardiyak mortalite ile ilişkilendirilmektedir (11,12). Bu etkisini düşük dansiteli lipoproteinde artış, diastolik hipertansiyon, koagulabiliteye yatkınlık ve damar düz kas hücreleri üzerinden göstermektedir (13).

Biz bu çalışmada, iatrojenik olmayan hipotiroidizmin en sık sebebi olan Hashimoto tiroidit (HT) hastalarında TEKHARF puanlama cetveli ile KVH risk ve tiroid fonksiyonları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu araştırmaya Ağustos ve Ekim 2018 tarihleri arasında Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi İç Hastalıkları kliniğince Hashimoto tiroidit tanısıyla levotiroksin tedavisi altında takip edilmiş olan 69 hasta alındı. Hastalara ait bilgiler hastanemiz hasta veri-kayıt sisteminden geriye dönük tarama yapılarak elde edildi. Çalışmaya dahil edilen olguların cinsiyet, yaş, serum kolesterol düzeyleri, tiroid hormon düzeyleri, sistolik (SKB) ve diastolik kan kasıncı (DKB) değerleri ile KVH risk faktörleri ve ek hastalık bilgileri kaydedildi. Olgular dosya taraması sonucunda KVH risk durumu TEKHARF puanlamasına göre risk değerlendirmesi yapılarak düşük, orta ve yüksek risk olarak belirlendi (10). Olgular serum tiroid bezini uyarıcı hormon (TSH) düzeylerine göre: TSH $<2,5$ mIU/L ve üzeri olmak üzere iki grup olarak tanımlandı. Yerleşik ve akut koroner arter hastalığı ve tiroid malign hastalığı öyküsü olan olgular çalışmaya alınmadı.

Bu çalışma protokolünün Dünya Tıp Birliği'nin Helsinki Bildirgesine (2013) uygunluk onayı Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (etik kurul onay no:2018-205-10/10).

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 19.0 paket programında yapılmıştır. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde ile, sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma değerleriyle verilmiştir. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel karşılaştırmalarda p değeri 0,05'in altındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplamda 69 kronik HT tanılı olguların %87'si kadın olup erkek/ kadın oranı 0,15 olarak saptandı. Olguların yaş ortalaması $42,71 \pm 14,15$ yıl ve ortalama serum TSH düzeyleri $3,55 \pm 2,92$ mIU/L idi. TEKHARF puanlama cetveline göre katılımcıların % 65,2'si düşük, % 21,7'si orta, ve % 13'ü ise yüksek risk grubunda yer aldı. Serum TSH düzeyleri ile KVH risk puanları arasında korelasyon saptanmadı ($p=0,420$; $r=0,099$). Levotiroksin tedavisi altında olan olgular hedef TSH değeri $<2,5$ mIU/L olanlar ve olmayanlarda; SKB ortalaması $127,30 \pm 15,90/126,74 \pm 15,13$ mmHg, DKB ortalaması $77,26 \pm 11,29/74,82 \pm 9,29$ mmHg bulundu (sırasıyla; $p=0,794$ ve $p=0,324$). Serum total kolesterol (TK), LDL, HDL ve TG düzeyleri sırasıyla $205,47 \pm 51,05/198,43 \pm 41,15$ mg/dl, $125,00 \pm 36,53/120,46 \pm 36,68$ mg/dl, $47,35 \pm 10,60/50,06 \pm 9,55$ mg/dl ve $190,10 \pm 109,92/135,56 \pm 73,87$ mg/dl idi. TSH $<2,5$ mIU/L olanlarda serum trigliserid (TG) düzeyleri anlamlı derecede düşük bulundu ($p=0,041$). Bununla birlikte serum TK, LDL ve HDL-kolesterol düzeyleri ile anlamlı bir ilişki saptanmadı (sırasıyla; $p=0,470$, $p=0,685$ ve $p=0,247$) (Tablo 1).

TARTIŞMA

Primer hipotiroidizm tüm dünyada yaygın görülen bir hastalık olup genel popülasyonda prevalansı bölgelere göre değişmekle birlikte %5 civarındadır. En sık etiyolojik nedenleri arasında iyot eksikliği ve kronik otoimmün hastalık bir diğer adıyla HT yer almaktadır (14,15). Klinik olarak hipotiroidi aşikar olabileceği gibi subklinik olarak da

görülebilir. Tiroid hormon bozukluğu olan hipotiroidizm ile kardiyovasküler hastalık risk artışı arasındaki ilişki uzun zamandır araştırma konusu olmaktadır. Elli beş cohort çalışmasını kapsayan bir meta analiz, hipotiroidinin iskemik kalp hastalığı için bir risk faktörü ve artmış kardiyak mortalite ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (12). Tiroid hormonlarındaki azalmanın aterosklerozis oluşumuna dislipidemi, diyastolik hipertansiyon, koagulabiliteye yatkınlık ve damar düz kası üzerindeki etkileri üzerinden neden olduğu öne sürülmektedir. Bununla birlikte, Tayvan Ulusal Sağlık Sigortası Araştırma Veri tabanından alınan hasta bilgilerine dayalı yapılmış olan bir retrospektif cohort çalışması, otoimmün bir hastalık olan HT'nin aterosklerozis ve KVH için önemli bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (11). Biyokimyasal olarak C-reaktif protein ve interlökin-6 düzeylerinin ölçümüyle gösterilebilecek düşük düzey kronik inflamasyonun HT'ne eşlik etmesi endotelial disfonksiyon patogenezindeki rolünü açıklayabilir (16). Ayrıca subklinik hipotiroidinin, kardiyak mortalite risk artışı ile ilgili literatürde çelişkili sonuçlar bildirilmiş olmasına rağmen birçok meta analiz sonuçları bu grup hastaların yüksek risk taşıdığını ortaya koymuştur (17,18).

Tiroid fonksiyon bozuklukları ile ilişkili dislipidemi iyi bilinen bir KVH risk faktörüdür. Aterosklerozis gelişiminde tiroid fonksiyon bozuklukları lipidlerin sentez, metabolizma ve mobilizasyon aşamalarında önemli rol oynamaktadır. Artan serum TSH düzeyleri ile birlikte hipotiroidik hastalarda, serum total kolesterol, LDL ve TG düzeylerinde artış ve HDL-kolesterol düzeylerinde azalma görülmektedir (19). Garg ve ark. tarafından yapılan kesitsel bir çalışmada

Tablo 1. Hashimoto tiroidit hastalarının demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri.

	HT Hastaları n=69		P
Yaş (yıl)	42,71±14,15		
Cinsiyet (E/K)	9/60		
DM (%)	39,2		
HT (%)	25,5		
TSH (mIU/L)	3,55±2,92		
	TSH<2,5 mIU/L n=30	TSH>2,5 mIU/L n=39	
SKB (mmHg)	127,30±15,90	126,74±15,13	0,794
DKB (mmHg)	77,26±11,29	74,82±9,29	0,324
TK (mg/dl)	198,43±41,15	205,47±51,05	0,470
LDL (mg/dl)	120,46±36,68	125,00±36,53	0,685
HDL (mg/dl)	50,06±9,55	48,65±9,85	0,247
TG (mg/dl)	135,56±73,87	190,10±109,92	0,041
TEKHARF skoru	10,56±10,26	12,41±9,80	0,506

HT: Hashimoto tiroidit, E: Erkek, K: Kadın, DM: Diyabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, TSH: Tiroid Bezini Uyarıcı Hormon, SKB: Sistolik Kan Basıncı, DKB: Diastolik Kan Basıncı, TK: Total Kolesterol, LDL: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, HDL: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein, TG: Trigliserid

dislipidemik hastalarda aterosklerotik değişikliklerin ortaya çıkmasında önemli bir fark olduğu ve eş zamanlı diğer kardiyak risk faktörlerinin klinik tabloya eşlik etmesinde etkili bir role sahip olmasından dolayı tedavi edilmesi gerektiği önerilmiştir (20).

Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre serum TSH 2,5mIU/L üzeri değerlere sahip HT hastaları artmış serum TK, TG ve LDL ile azalmış HDL düzeylerine sahipti. Lipid profilindeki bu değişiklikler, tiroid hormonlarının metabolik fonksiyonları arasında yer alan hepatik lipaz, lipoprotein lipaz, HMG-CoA redüktaz ve dokulardaki hücre yüzey LDL kolesterol reseptörlerine SREBP (sterol düzenleyici element bağlayıcı protein) üzerinden yaptığı etkilerdeki regülasyon rolünün belirleyici olduğunu düşündürmektedir (19,21). Alves ve ark. 353 kronik otoimmün tiroiditli hastayı içeren çalışmalarında serum TSH düzeyleri ile HDL'nin negatif ve LDL'nin pozitif korelasyon gösterdiğini ortaya koymuşlar. Ayrıca çalışmalarında otoimmünitenin lipid profili değişikliklerine artmış INF- γ düzeyleri üzerinden olumsuz yönde bağımsız bir rol oynadığını ileri sürmüşlerdir (22). Benzer olarak Bouça ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada subklinik hipotiroidi tablosunda olan otoimmün tiroidit hastalarında da bozulmuş lipid profili ile tiroid fonksiyonları arasında kuvvetli bir ilişki gösterilmiştir (23).

Çalışmamızdaki olgularda KVH risk değerlendirmesi TEKHARF puanlama cetveli ile yapıldığında düşük risk puanına sahip katılımcıların % 70'inde serum TSH düzeyleri <2,5mIU/L idi. Tedavi TSH hedef değerlerine ulaşılmış olanlarda lipid profilindeki iyileşmelere rağmen serum TSH düzeyleri ile KVH risk puanları arasında korelasyon saptanmadı. TEKHARF puanlama cetveli puanlama sisteminde yer alan diğer parametrelerin ağırlığının risk gruplarının şekillenmesinde daha belirleyici olduğunu düşünmekteyiz. Chen ve ark. HT'li hastalarda levotiroksin tedavisinin KVH risk faktörleri üzerine etkisi değerlendirmişler (11). Çalışmalarında en az bir yıl levotiroksin tedavisi almış olanlarda anlamlı bir KVH risk azalması olduğunu ve dislipidemi tablosunda iyileşmeyi rapor etmişlerdir. Kuusi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise aşikar hipotiroidide görülen lipid profilindeki anormalliklerin genellikle levotiroksin tedavisi ile geri dönüşümlü olduğu bildirilmiştir (24). Literatürdeki bazı çalışmalar subklinik hipotiroiditli hastalarda da levotiroksin tedavisinin özellikle TK ve LDL kolesterol düzeylerinde olmak üzere lipid profilinde iyileştirici rolünün olduğunu ortaya koymaktadır (25,26). Bizim çalışmamıza dahil olan HT tanılı hastalar levotiroksin tedavisi altında takip edilmekteydi. Literatür sonuçlarına uyumlu olarak levotiroksin tedavisi altında hedef TSH değeri <2,5mIU/L olanlarda ön planda

serum TG düzeylerindeki azalma dikkati çekmekle birlikte lipid profilinde genel bir iyileşme gözlemlendi. Bu sonuçlar levotiroksin tedavisinin KVH risk değerlendirmesinde olumlu etkinliğini desteklemektedir. Çalışmamızın tek merkezli bir çalışma olması limitasyonlarımızdan biridir. Bir diğeri ise hasta popülasyonunun nispeten az olmasıdır.

SONUÇ

Kalp ve damar hastalıklarından korunmada ve izlenecek tedavi yöntemlerinin belirlenmesinde KVH riskinin araştırılmasının toplum ve birey sağlığı açısından önemi açıktır. Tiroid fonksiyon bozuklukları iskemik kalp hastalıkları ve kardiyak mortalite için bir risk faktörü kabul edilmektedir. Sonuç olarak, HT hastalarında tiroid fonksiyonları için tedavi hedef değerlerine ulaşılması, KVH riskinin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar olarak herhangi bir çıkar çatışmamız olmadığını beyan ederiz.

KAYNAKLAR

1. O'rouke K, Vander Zanden A, Shepard D, Leach-Kemon K. Cardiovascular disease worldwide, 1990-2013. JAMA. 2015;314(18):1905.
2. O'Donnell CJ, Elosua R. Cardiovascular risk factors. Insights from framingham heart study. Revista Espanola de Cardiologia (English Edition). 2008;61(3):299-310.
3. Wilson PW. Overview of established risk factors for cardiovascular disease. UpToDate, Waltham, MA. Accessed on: November; 2015.
4. Stamler J, Stamler R, Neaton JD, Wentworth D, Daviglus ML, Garside D, et al. Low risk-factor profile and long-term cardiovascular and noncardiovascular mortality and life expectancy: Findings for 5 large cohorts of young adult and middle-aged men and women. JAMA. 1999;282(21):2012-2018.
5. Patel SA, Winkel M, Ali MK, Narayan KV, Mehta NK. Cardiovascular mortality associated with 5 leading risk factors: National and state preventable fractions estimated from survey data. Ann Intern Med. 2015;163(4):245-253.
6. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Primary prevention of cardiovascular disease through population-wide motivational strategies: Insights from using smartphones in stroke prevention. BMJ Global Health. 2017;2(2):e000306.
7. Dağistan A, Gözüm S. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde kardiyovasküler hastalık riskinin belirlenmesi ve yönetimi. TAF Preventive Medicine Bulletin. 2016;15(6).
8. Conroy R, Pyörälä K, Fitzgerald Ae, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. Eur Heart J. 2003;24(11):987-1003.

9. D'agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham Heart Study. *Circulation*. 2008;117(6):743-753.
10. Onat A, Keleş İ, Çetinkaya A, Başar Ö, Yıldırım B, Erer B, et al. On yıllık TEKHARF çalışması verilerine göre Türk erişkinlerinde koroner kökenli ölüm ve olayların prevalansı yüksek. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*. 2001;29(1):8-19.
11. Chen WH, Chen YK, Lin CL, Yeh JH, Kao CH. Hashimoto's thyroiditis, risk of coronary heart disease, and L-thyroxine treatment: A nationwide cohort study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(1):109-114.
12. Ning Y, Cheng YJ, Liu LJ, Sara JD, Cao ZY, Zheng WP, et al. What is the association of hypothyroidism with risks of cardiovascular events and mortality? A meta-analysis of 55 cohort studies involving 1,898,314 participants. *BMC Med*. 2017;15(1):21.
13. McLeod DS. Autoimmune thyroid disease: A novel risk factor for atherosclerosis? Springer; 2013.
14. Chaker L, Bianco AC, Jonklaas J, Peeters RP. Hypothyroidism. *Lancet*. 2017;390(10101):1550-1562.
15. Taylor PN, Albrecht D, Scholz A, Gutierrez-Buey G, Lazarus JH, Dayan CM, et al. Global epidemiology of hyperthyroidism and hypothyroidism. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(5):301-316.
16. Taddei S, Caraccio N, Viridis A, Dardano A, Versari D, Ghiadoni L, et al. Low-grade systemic inflammation causes endothelial dysfunction in patients with Hashimoto's thyroiditis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(12):5076-5082.
17. Haentjens P, Van Meerhaeghe A, Poppe K, Velkeniers B. Subclinical thyroid dysfunction and mortality: An estimate of relative and absolute excess all-cause mortality based on time-to-event data from cohort studies. *Eur J Endocrinol*. 2008;159(3):329-341.
18. Singh S, Duggal J, Molnar J, Maldonado F, Barsano CP, Arora R. Impact of subclinical thyroid disorders on coronary heart disease, cardiovascular and all-cause mortality: A meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2008;125(1):41-48.
19. Rizos C, Elisaf M, Liberopoulos E. Effects of thyroid dysfunction on lipid profile. *Open Cardiovasc Med J*. 2011;5:76-84.
20. Garg R, Aggarwal S, Kumar R, Sharma G. Association of atherosclerosis with dyslipidemia and co-morbid conditions: A descriptive study. *J Nat Sci Biol Med*. 2015;6(1):163-168.
21. Pearce EN. Hypothyroidism and dyslipidemia: Modern concepts and approaches. *Curr Cardiol Rep*. 2004;6:451-456.
22. Alves CB. Cardiovascular risk factors in patients with autoimmune thyroiditis. 2017.
23. Bouça BRP. Subclinical hypothyroidism as a cardiovascular risk factor in patients with autoimmune Thyroiditis. 2016.
24. Kuusi T, Taskinen MR, Nikkilä EA. Lipoproteins, lipolytic enzymes, and hormonal status in hypothyroid women at different levels of substitution. *J Clin Endocrinol Metab*. 1988;66(1):51-56.
25. Tanis BC, Westendorp RG, Smelt AH. Effect of thyroid substitution on hypercholesterolaemia in patients with subclinical hypothyroidism: A reanalysis of intervention studies. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 1996;44(6):643-649.
26. Teixeira P, Reuters V, Ferreira M, Almeida C, Reis F, Melo B, et al. Treatment of subclinical hypothyroidism reduces atherogenic lipid levels in a placebo-controlled double-blind clinical trial. *Horm Metab Res*. 2008;40(1):50-55.

Diabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açıdan Ayak Değerlendirmesi

Ülker ÖZDEMİR¹✉, Banu KURBAN¹, Taner BAYRAKTAROĞLU²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Podoloji Yüksek Lisansı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atıf: Özdemir Ü, Kurban B, Bayraktaroğlu T. Diabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açıdan Ayak Değerlendirmesi. Türk Diyab Obez 2019;1: 51-62.

ÖZET

Diabetes mellitusun önemli ve sık görülen komplikasyonlarından birisi diyabetik ayaktır. Aynı zamanda diyabetiklerin en sık hastaneye yatış nedenlerinden biridir. Diyabetik ayak (DA) yaralarının hem hasta hem de sağlık bakım sistemleri için ciddi sonuçları vardır. Diyabetli hastalarda ayak ülserlerinin ortaya çıkmasını engellemek veya var olan bir ülserle erken müdahale ekstremitte amputasyonlarını önlemektedir. Bu da iyi bir ayak değerlendirmesiyle mümkündür. Bu derlemede güncel tıbbi yaklaşımda rehberler doğrultusunda ayağın dermatolojik, nörolojik, vasküler ve biyomekanik değerlendirilmesi sunulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Diabetes mellitus, Diyabetik ayak, Ayak değerlendirilmesi, Podoloji

Podologic Evaluation of Foot in Patients with Diabetes Mellitus

ABSTRACT

Diabetic foot is one of the most important and frequent complications of diabetes mellitus. It is also one of the most common causes of hospitalization in diabetics. Diabetic foot wounds have serious consequences for both patients and health care systems. Prevention of foot ulcers in patients with diabetes or early intervention to an existing ulcer prevents limb amputations. This is possible with a good foot evaluation. In this review, dermatological, neurological, vascular and biomechanical evaluation of the foot is presented in accordance with the guidelines in the current medical approach.

Key Words: Diabetes mellitus, Diabetic foot, Foot evaluation, Podology

GİRİŞ

Diyabetik ayak enfeksiyonları, diabetes mellitusun sık görülen komplikasyonlarından biridir. Aynı zamanda diyabetik hastaların en sık hastaneye yatış nedenlerinden biridir. Diyabetik ayak enfeksiyonlarının ortaya çıkışında en önemli hazırlayıcı faktörleri periferik damar hastalığı ve nöropatidir. Diyabetin ayak komplikasyonu, dünyada her 30 saniyede bir ayak kaybına neden olmaktadır (1-6). Diyabetik hastaların yaklaşık %50'si tüm yaşamları boyunca diyabetik ayak gelişme riski altındadır ve diyabetik ayak diyabetin kronik komplikasyonları arasında yaşam kalitesini en yüksek oranda etkileyen bir tablodur (3,4).

Diyabetik ayak yaraları, hem hasta hem de sağlık bakım sistemleri için ciddi sonuçları bulunmaktadır. Ayak ülserleri, diabetes mellitusun en maliyetli ve önlenemez bir komplikasyondur (5-12). Mortaliteye, morbiditeye, iş gücü kaybına, sakatlıklara, başkalarına bağımlılığa, psikososyal travmaya ve sağlık bakım maliyetinin artmasına yol açar. Diyabetik ayak ve enfeksiyonları, hastanın ayak bakımının sağlanması ve diyabetinin kontrol altına alınmasıyla çoğu kez önlenemez. Çoğu kez de oluşan bir yarayı erkenden saptayarak, iyileştirerek ya da bir enfeksiyonu erken tedavi ile ağır sonuçların önüne geçilebilir (9-15).

ORCID: Ülker Özdemir / 0000-0002-5332-3423, Banu Kurban / 0000-0003-4684-5255, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Ülker ÖZDEMİR

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Podoloji Yüksek Lisansı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (505) 959 60 34 • E-posta: ozdemirulker@outlook.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.41

Geliş tarihi / Received : 22.04.2019

Revizyon tarihi / Revision : 25.04.2019

Kabul tarihi / Accepted : 26.04.2019

Diyabetik birey sayısındaki artış ve çoğunun obez olması, ayak sağlığının ve korunmanın ne denli önemli olduğunun bir göstergesidir. Diyabetli hastalarda ayak ülserlerinin ortaya çıkmasını engellemek veya var olan bir ülserle erken müdahale etmek ekstremitelerde amputasyonlarını önlemektedir. Bu da iyi bir ayak muayenesinin dermatolojik, nörolojik, vasküler ve biyomekanik değerlendirmesi ile mümkündür (15-20). Yüksek riskli ayak sorunlarını tanımlamak ve saptamak gerekmektedir. Diyabeti olan hastalar her muayenede çorapları ve ayakkabıları çıkartılarak kontrol edilmelidir. Ayrıca en az yılda bir kez kapsamlı olarak özel ayak muayenesi yapılmalıdır. Bu muayene sırasında deri bütünlüğü, damar yapısı, koruyucu duyu, ayağın yapısı ve biyomekanikleri değerlendirilmelidir.

Diyabetik Ayak Risk Değerlendirmesi

Anamnez ile tıbbi hikayesi ve detaylı ayak muayenesi sonrası diyabetik ayak için var olan riskli durumlar saptanır. Bu şekilde hangi risk kategorisinde olduğu tanımlanır. Herhangi bir risk faktörü, duyu kaybı veya nabız kaybının olmadığı durumlarda düşük risk, bir risk faktörünün varlığında (duyu kaybı, nabız yokluğu, kallus, deformite gibi) orta risk, eski bir amputasyon veya ülserasyonlu ya da daha fazla risk faktörü bulunduğu yüksek risk kategorisinde kabul edilir. Ayrıca ülserin varlığında aktif diyabetik ayak olarak değerlendirilir. Düşük riskli olgular altı ay ya da yılda bir, orta riskli olgular üç-altı ayda bir, yüksek riskli olgular en azından aylık detaylı ayak muayenesi yapılmalıdır. Aktif ülserli diyabetik ayakta ise multidisipliner yaklaşımla hastaneye yatarak tedavi etmek gerekecektir.

Risk değerlendirme yapıldıktan sonra hasta ikinci kontrol için hazırlanmalıdır (Tablo 1, Ayak Risk Kategorisi, risk grupları) (20-36).

Diyabetik ayak açısından yüksek riskli hasta grupları aşağıdaki gibi sıralanabilir (7,15);

- Daha önce diyabetik ayak öyküsü veya karşı ekstremitelerde diyabetik ülseri olanlar
- Eklem hareket kabiliyeti azalan hastalar
- Nöropati ve/veya iskemik damar hastalığı semptom ve bulguları olanlar
- Ayak deformiteleri olanlar ve uygun olmayan ayakkabı giyenler
- Ciddi görme bozukluğu olanlar
- Kötü metabolik kontrolü olanlar/kötü hijyen/kötü diyabet eğitimi olanlar
- Ayak bakımı kötü olan hastalar

- Uzun süreli diğer komplikasyonları olanlar
- Alkol ve sigara alışkanlığı bulunanlar
- Yaşlı diyabetik hastalar
- Diyabet eğitimi almayan hastalar
- İlerlemiş yaş, erkek cinsiyet, düşük sosyo-ekonomik grupta olanlar.

Diyabetik ayak gelişimini önlemek ve yüksek riskli hastaların belirlenmesi ve ayak bakımı için iyi bir ayak muayenesinin dermatolojik, nörolojik, vasküler ve biyomekanik değerlendirmesi ile mümkün olabilmektedir.

DİYABET HASTASINDA PODOLOJİK MUAYENE

Diyabetik bireylerin ayak değerlendirmelerinde anamnez, kapsamlı ayak muayenesi bir Ayak Değerlendirme Formuna kaydedilmelidir (Tablo 1). Bu formda tıbbi hikaye, cilt ve eklerinin muayenesi, ayak vasküler yapılarının muayenesi, ayağın nörolojik yapılarının muayenesi, ayağın kasları, kemikleri ve eklem yapıları ile ayakkabı uygunluğu değerlendirmelerini içermelidir. Bulgular ile risk kategorisi belirlendikten sonra tanılarına göre yapılacak işlemler belirlenir. Podolojik işlemler, verilecek tedaviler, eğitimler ve takipleri kaydedilir.

Ayağın Cilt ve Eklerinin Değerlendirilmesi

Deri, enfeksiyonlara karşı bir bariyer oluşturmaktadır (37). Deri bütünlüğünün bozulması, diyabetik kişileri enfeksiyona açık hale getirmekte ve enfeksiyonlar ekstremitelerde kaybı, hatta ölümle sonuçlanabilmektedir. Diyabetik ayakta dermatolojik sorunların iyi gözlemlenmesi gerekmektedir (9,38).

Dermatolojik değerlendirme bacağın ve ayağın dorsal, plantar, medial ve lateral yüzeylerinin muayenesini kapsadığı gibi ayak tırnaklarını ve parmak aralarını da kapsar. Tinea pedis, ülser, maserasyon, nasır, siğil, fissür, sürtünme, kabarcık, kızarıklık ve kallus yönünden incelenmelidir (9,39,40).

Hastanın her iki ayağı bilek seviyesine kadar el sırtı ile sıcaklık-soğukluk değerlendirmesi için test edilir (16). Isıda azalma arter dolaşımının yetersizliğini gösterir. Artma ise enfeksiyon belirtisidir. Sağ ve sol ayağın ilgili alanlarının sıcaklığı genellikle 1 ° C'den fazla farklılık göstermez ve 2.2 ° C'den (4 ° F) daha yüksek bir sıcaklık farkı anormal kabul edilir (16,41).

Deri renginin soluk ya da siyanoze olması dolaşım yetersizliğinin, kızarıklık olması ise enfeksiyonun belirtisidir (27). Ayak bileğinden parmak uçlarına kadar olan bölgede deri rengi değerlendirilmelidir (27,42).

Tablo 1: Ayak değerlendirme formu.

Ayak Değerlendirme Formu						
Adı Soyadı :			Kurum :			
T.C. Kimlik No :			Dosya/Başvuru No :			
Doğum Tarihi :			Müracaat Tarihi :			
Cinsiyeti :			Gönderen Birim :			
Servis Sıra No :			Gönderen Doktor :			
Anamnez						
Şikayeti ve Hikayesi: (..... Yaşında Hasta, ... Yıldır DM Tanılı, İlk Ayak Muayenesi)						
Tıbbi Hikaye (Süresiyle Belirtiniz) Ameliyatlar (Bacak, ayak ve parmak ameliyatları) Ortez kullanımı hikayesi (Verilmiş ortez/protez)						
Diabetes Mellitus, Obezite, Romatoid Artrit, Osteoartrit, Osteoporoz, Fibromiyalji, Kardiyovasküler Hastalık, Nöropati, Retinopati, Nefropati, Periferik Vasküler Hastalık, Diğer...						
Aktiviteler (ayaklarla ilgili aktiviteleri sıklıklarıyla belirtiniz)			Günlük ayakta durma oranı;			
Ağrı; Gün içinde en şiddetli hissettiğiniz yeri ve şiddetini belirtiniz.			% 0-24		% 25-49	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			% 50-74		% 75-100	
Ayaklarınızda sizi rahatsız edenleri belirtiniz.			Giyilen ayakkabılardan en rahat olanlarını belirtiniz.		Bu değerlendirmedeki beklentiyi belirtiniz.	
Muayene						
Genel Muayene	Bacaklar		Ayak Gövdesi		Parmaklar	
Ayakkabı No:	Sağ-R	Sol-L	Sağ-R	Sol-L	Sağ-R	Sol-L
Isı (Normal, Sıcak, Soğuk)						
Hidrasyon (normal, kuru, terli)						
Ödem (yok, var)						
Renk (Normal, kızarıklık, soluk, siyanoz)						
Atrofi (var, yok)						
Fungus						
Enfeksiyon						
Bacak Çevresi (cm)						
Ayak bileği çevresi (cm)						
Diyapozon hissi						

Tablo 1 devam

Fotoğraf						
Yüz	Ayakta		Ayak Ön		Ayak Alt	Lezyon
Ayak ve Parmağı İşaretleyiniz: Çekiç, Pençe, Tokmak, Morton, Hallux Valgus, Osteofit, Özlü Nasır, Kırmızılık, Ülser (Ülser Merkezi İle Çizim), Nasır (Nasır Merkezi İle Çizim)						
Ayak tipi		Subtalar Eklem			1. Işın pozisyonu	
Ayak kemeri	Ağırlık Taşımıyor	Taşıyor	Çok hareketli	Sağ.R/L.Sol	Plantar fleksiyonda	Sağ.R/L.Sol
Yüksek Sol	Sağ.R/L.Sol	Sağ.R/L.	Normal sınırlarda	Sağ.R/L.Sol	Normal	Sağ.R/L.Sol
Orta	Sağ.R/L.Sol	Sağ.R/L.Sol	Kısıtlı	Sağ.R/L.Sol	Dorsifleksiyonda	Sağ.R/L.Sol
Düşük Sol	Sağ.R/L.Sol	Sağ.R/L.				
Halluks dorsifleksiyon		Bilek dorsifleksiyonu			Diz pozisyonu	
Normal	Sağ.R/L.Sol	Normal	Sağ.R/L.Sol	Genu varum	Sağ.R / L.Sol	
Kısıtlı	Sağ.R/L.Sol	Kısıtlı	Sağ.R/L.Sol	Genu valgum	Sağ.R / L.Sol	
Rijit	Sağ.R/L.Sol			Recurvatum	Sağ.R / L.Sol	
				Fleksiyonda sabit	Sağ.R / L.Sol	
				Düz	Sağ.R / L.Sol	
				Q açısı Sağ.R:° / L.Sol:....°		
Bacak Uzunluğunda Farklılık			Tibial kıvrılma			
Medial malleole göre ASIS			İnternal	Sağ.R/L.Sol		
Sağ. R	L. Sol.....cm		Eksternal	Sağ.R/L.Sol		
			Wnl	Sağ.R/L.Sol		
Kas Gücü				Kodlama		
Sağ				Sol		
..... Dorsifleksiyon- Tibialis Anterior /Peroneal				5- KH tam + D tam		
..... Başparmak Extm.-Ext.Hallongus / Peroneal				4- KH tam + D zayıf		
..... Başparmak Fleksiyonu-Flex.Hallongus/Tibial				3- KH tam + D yok		
..... Inversion Tibialis Post. /Tibial				2- KH azalmış		
..... Eversion Per.Langus / Sup.Peroneal				1- Kasta kasılma var		
..... Plantar Flexion-Gastro i Soleus /Tibial				0- Felç		
..... Abdüksiyon						
..... Addüksiyon						

Tablo 1 devam

Tanı			
Risk Kategori (Evet/Hayır, E/H)	Sağ	Sol	Özet
Ayakta yara hikayesi var mı?			Yaşında Hasta; .. Yakınmasıyla başvurdu, Muayenesinde; Cilt; Tırnak; Venöz; Arteriyel; Nöropati; Kemik deformitesi:
Ayakta yara var mı?			
Pençe parmak var mı?			
Şişlik veya ayakta bozuk görünüm var mı?			
Cilt ısı artışı var mı?			
Sırta doğru dorsifleksiyon kısıtlı mı?			
Tırnaklarda uzama - incelme - bozukluk var mı?			
Kallus var mı?			
Ayak ve bilekte kas güçsüzlüğü var mı?			
Ayak nabızlarından birisi alınmıyor mu?			
Hasta ayaklarının altını görebiliyor mu?			
Ayakkabı uygun mu?			
Ayak duyu noktalarında azalma var mı?			
Risk Kategorisi: O Düşük, O Orta, O Yüksek O Aktif Diyabetik Ayak			

Tedavi ve Öneriler			
İleri Testler	İşlem Önerileri	Eğitim	İlaçlar
o Mini Doppler Testi	o Hipertrofik tırnak bakımı	o Diyabet ve Ayak Bakımı Eğitimi	Öneriler
o Ankle Brakial İndeksi Testi	o Nasır tedavisi	o Ağırlığın Kontrolü, yaşam tarzı değişiklikleri	
o Biothesiometre Testi	o Batık Tırnak / Tırnak teli tedavisi	o Ayakkabı	
o Diyapozon ile vibrasyon testi	o Kozmetik ayak bakımı		
o Ayak Grafileri	o Yürüme Değerlendirme ve Egzersiz Randevusu		
o Ayakkabı Uygunluğu Değerlendirme Formu	o Yürüme Analizi ve tabanlık yapımı		
Konsültasyonlar	o Podoscanner		Sonraki Randevu Tarihi:...../.../.....
	o Pansuman		

Ödem dolaşım sorunları ya da enfeksiyonun bir belirtisidir. Diz altından ayak sırtına kadar olan bölgede ödem olup olmadığı değerlendirilerek kaydedilir. Deride terleme kaybı nedeniyle kuruluk olabilir. Terlemenin kaybı da periferik sinirlerdeki otonomik tutulumun belirtisidir (27, 42).

Bası ülserlerinin en önemli nedenlerinden biri deformitelere bağlı olarak basınç alanlarının değişmesidir (43). Basıncın arttığı bölgede sırasıyla önce nasır, daha sonra cilt altı kanaması, deride çatlak ve derin enfeksiyon (osteomyelit) meydana gelir (7). Hastanın ayağında ülser varsa yeri ve büyüklüğü değerlendirilmelidir. Wagner sınıflaması en sık kullanılanıdır (44).

Ayak parmak aralarında mantar enfeksiyonu olup olmadığına bakılmalıdır. Tırnakların nasıl kesildiği incelenmelidir (düz-yuvarlak). Paronişi ve tırnak batması olup olmadığına bakılmalıdır. Kızarıklık, maserasyon, ülser, nasır, kallus ve bül onikomikoz, onikokriptoz (büyümüş tırnaklar), distrofi ve paronişi oluşumu varsa kaydedilmelidir (42-44).

Diyabetik ayakta sınıflama, tedavinin standardizasyonu açısından önem taşır. Ancak, ayak ülserleri için yaygın olarak kabul gören bir sınıflama sistemi henüz geliştirilememiştir. Tartışmalı yönleri olmakla birlikte, günümüzde halen kullanılmakta olan sınıflamalardan en basiti Wagner-Megitt sınıflamasıdır. Bu sınıflama sırasıyla yüksek riskli ayak (Evre 0), ülserli ayak (Evre 1), cilt altı dokulara yayılmış ülser, selülit ve osteomyelitli derin ülser (Evre 3), lokalize gangren (Evre 4) ve ayağı tutan yaygın gangrenden (Evre 5) oluşmaktadır (44,60). Benzer şekilde PEDİS sınıflaması da yarayı perfüzyon, yüzey, derinlik, enfeksiyon ve duyu bulgularına göre beş klinik duruma göre sınıflamaktadır (Tablo 2). Amerikan Enfeksiyon Hastalıkları Konseyi'nin 2004 yılı kılavuzunda diyabetik ayak enfeksiyonları hafif (sadece subkutan dokuyla sınırlı), orta (daha geniş veya daha derin dokuları etkileyen) ve şiddetli (sistemik enfeksiyon bulguları ve metabolik bozukluğun eşlik etmesi) olarak sınıflandırılmıştır (61).

Ayağın Vasküler Yapılarının Değerlendirilmesi

Diyabetik ayak problemlerinin en önemli sonucu ayak ülseri sonrası dolaşım bozukluğu, iyileşmeyen yara ve amputasyonlardır. Yara gelişmesinin pek çok nedeni olmakla birlikte başlıca neden diyabetle ilişkili vasküler

hastalık ve nöropatinin kombine etkisidir. Özellikle ayağın arteryel, lenfatik, yüzeyel ve derin venöz yapıları dikkatli değerlendirilmeli ve kaydedilmelidir. Ayak cilt renginin kızarması, cilt kıllarının kaybı, cildin incilmesi, cilt ısısında azalma, ayak nabız yokluğu gibi vasküler hastalıkların bulgularının varlığı incelenmelidir (40-45).

En basit vasküler muayene proksimalden distale doğru ayak nabızlarının palpasyonu ile başlar. Dikkatli bir anamnez, inspeksiyon ve nabızların palpasyonu ile tanı rahatlıkla konulabilir. Palpasyonla ayak nabızlarına (dorsalis pedis ve tibialis anterior) bakılır. Nabızların kalitesine ve dolgunluğuna, ekstremitenin sıcaklığına ve rengine mutlaka dikkat edilmelidir (46-47).

Ayak ve kruriste kıllanmanın azalması, distrofik tırnak değişiklikleri vasküler bir yetmezliği işaret edebilir. Nabızları net olarak alınamayan veya nabız dolgunluğu düşük olan hastalarda diğer invaziv olmayan vasküler değerlendirme yöntemleri uygulanmalıdır. Sonografik doppler yöntemi ile arteryel ve venöz akımlar ile yapısal değerlendirmelerle objektif verilere ulaşılabilir. Bunun yanında ayak bileği/kol indeksi ve transkütanöz oksijen basıncı ölçümleri ile önemli bilgilere ulaşılabilir.

Ayak bileği kol indeksi ('ankle brachial index' ABI); ayak bileği arteryel basınç değerinin, kol arteryel basınç değerine oranlanması ile bulunur. Normalde ABI değeri 0,9 ile 1,1 arasında değişir. ABI oranının 0,7 ye düşmesi halinde kladikasyon, 0,4 te iskemik istirahat ağrısı, 0,1 ve 0,3 değerlerde yara iyileşme bozukluğu ve doku nekrozunun meydana geldiği bildirilmektedir (48).

Tablo 2: Diyabetik ayak değerlendirmesinde PEDİS sınıflaması.

Evre	Perfüzyon	Yara Büyüklüğü	Yara Derinliği	İnfeksiyon	Koruyucu Duyu	Skor
1	Periferik arter hastalığı (PAH) belirtisi/bulgusu yok	<2 cm ²	Yüzeyel (Dermis ve Epidermis)	İnflamasyona ait bulgu (eritem, endürasyon, duyarlılık, ısı artışı) ve pürülan akıntısının olmaması	Duyu kaybı yok	0
2	PAH belirtisi/bulgusu var, kritik iskemi yok	>2cm ²	Subkütan dokuyu da tutmuş ülser	İki veya daha fazla eritemli alan, ancak büyüklükleri 2cm ² 'yi aşmamış ülsere lezyon, enfeksiyon deri ve/veya yüzeyel cilt altı doku ile sınırlı, lokal veya sistemik belirti yok.	Duyu kaybı var	1
3	Alt ekstremitede kritik iskemi		Fasya, kas ve/veya kemik dokuları ve eklemi tutan ülser	2cm ² 'den büyük selülit, lenfanjit, gangren, yumuşak dokuda apse ve fasya altına yayılmış, kas, tendon, eklem ve/veya kemiği içeren enfeksiyon, sistemik inflamatuvar yanıt sendromu bulguları yok.		2
4				Herhangi bir ayak enfeksiyonu ile birlikte sepsis.		3

Transkütanöz oksijen basıncı (TcPO₂) ölçümleri güvenilir yöntemler arasındadır. Normalde TcPO₂ arteryel oksijen basınçlarının %80 i dolayındadır ve genellikle 55 mmHg'nın üstündedir. Bu değer 20-30 mmHg altına indiği durumlarda yara iyileşmesi bozulmaktadır (47-49).

Ayağın Nörolojik Değerlendirmesi

Nöropati, diyabetik ayak lezyonunun başlamasında önde gelen nedenlerdendir. Hastaneye yatırılan hastaların çoğunda çarpma, vurma, batma, yanma gibi hastaların farkına varamadıkları bir fiziksel etkenin yarayı başlattığı anlaşılmıştır. Ayağın normal yapı ve fonksiyonlarının kaybı ile belli bölgelerin daima basınca maruz kalması, duyu kaybı nedeniyle tekrarlayan travmaların hissedilmemesi ülser gelişimine zemin hazırlar. Hastalar genellikle duyu kaybı nedeniyle yaralanmayı erken dönemde fark edemez ve ayakta kalmaya, yürümeye devam ederler. Bu da ilerleyici doku hasarına yol açar (4,9,17,15,45,50).

Periferik nöropati motor, sensoryel ve otonomik nöropati olarak karşımıza çıkar. Sensörimotor nöropati sonucu, ağrı duyusu kaybı nedeniyle doku bütünlüğünü bozan bir minör travma, örneğin ayakkabının uygun olmaması, yanıklar, kesiler, böcek sokması gibi nedenler kolayca kronik yara gelişimini tetikler (3). Otonomik nöropati ayaktaki sempatik sinirlerde hasar oluşturarak terlemeyi azaltır ve derinin kuru bir hal almasına ve çatlaklara neden olur. Bu çatlaklar enfeksiyon etkenleri için bir giriş kapısı oluşturur. Neden ne olursa olsun bir ülser geliştiğinde tanı ve tedavisi zamanında yapılmazsa çoğunlukla amputasyona kadar gidebilmektedir. Mümkün olduğunca objektif kriterlere dayalı nörolojik muayene, diyabetik ayağı korumada alınabilecek en ciddi önlemlerden birisidir. Diyabetli olgularda yüksek glukoz düzeyine uzun süreli maruz kalınması, periferik sinirlerin hasarlanmasına sebep olur. Diyabetik periferik nöropatili hastalarda özellikle alt ekstremitelerde vibrasyon, dokunma ve proprioseptif duyularda kayıplar meydana gelmektedir (1,3,9,51-53).

Koruyucu duyunun değerlendirilmesi için aşağıda beş önemli test tarif edilmiştir. Bu testler şunlardır;

- 10-g monofilament (Semmes-Weinstein testi) - basınç duyusunu test eder.
- 128 Hz diyapazon - titreşim duyusunu test eder. Test yeri, ayak başparmağının ucudur.
- Pinpirik test - dokunma duyusundan sivri cisimleri ayırt edebilmeyi test eder. Test yeri ayak parmaklarının dorsumunda tırnağın başladığı yerin hemen proksimalidir.
- Ayak bileği refleksleri

- Titreşim algılaması eşik testi (Vibration perception threshold = VPT testing) - titreşim duyusunu ölçen diğer bir testtir. "Biothesiometre" cihazı ile ayak parmak ucundan ölçülür. VPT >25 testin anormal olduğunu gösterir.

Sıklıkla 10-g monofilament testi ile diğer testlerden yalnız birini uygulamak yeterlidir. Bir ya da birden fazla testin pozitif olması periferik nöropati olduğunu, iki testin negatif olması periferik nöropati olmadığını gösterir (42,52-54).

Semmes-Weinstein Monofilament Testi: Periferik sinir harabiyeti nedeniyle oluşan basınç duyusu kaybı "Semmes-Weinstein" monofilamentleri ile değerlendirilir. Ayağa 10 g basınç veren bu filamentle yapılan değerlendirmede duyu kaybı varsa, hastanın ayağı tehlikededir ve koruyucu duyusu kaybolmuştur. Bu testte kullanılan 5,07 naylon monofilament, 10 g kuvvet uygulandığında eğilecek şekilde üretilmiştir. Bu basınç, ayağın plantar ve dorsalinde yer alan belirli noktalara uygulanır. Monofilament 10 g kullanımı ilk olarak hastaya farklı bir alanda kullanılarak (örneğin üst kol) gösterilmelidir. Ayağa uygulanırken hastadan gözlerini kapatması istenir. Monofilament 10 gram basınç uygulayacak şekilde (C harfi görünümüne gelene kadar) ayağın belirlenen alanlarına dokundurulur. Hastadan monofilamentin basıncını "Evet/Hayır" olarak yanıtlaması beklenir. Eğer duyu kaybı varsa bölge negatif olarak işaretlenir. Bu uygulama sonucu bireyin duyu kaybı olup olmadığı saptanır. Monofilamentin kalluslu alanlara uygulanmasından kaçınılmalıdır. Kalluslu bölgede bu uygulamanın yapılması hatalı değerlendirmeye yol açabilmektedir (27,44,53).

Vibrasyon Eşiği: Diapozon ya da Bio/nöroteziyometre kulanılarak yapılabilir. Diapozon (128 Hz); vibrasyon algısını değerlendirmede kullanılır ve klinik uygulama için hem ucuz hem de kolay bir yöntemdir. Vibrasyon algısı her iki ayak başparmağı üzerinde test edilmelidir. Muayene eden kişi parmağın üzerine yerleştirdiği diapozonu tutarken hastanın vibrasyon duyusunu hissettiği an kaydedilir. Hasta titreşimi hissetmediğini söylediğinde muayene eden kişi hâlâ titreşimi algılıyorsa nöropati olarak değerlendirilir. Test sakın ve rahat bir ortamda yapılmalıdır. İlk olarak diapozon hastanın bileğine (dirsek ya da klavikulada olabilir) uygulanır. Böylelikle hasta önceden neyi deneyimleyeceğini bilir. Diapozon ayağın birinci parmak distal phalanksın dorsal tarafında kemik üzerine yerleştirilir. Sabit bir basınçla dik olarak uygulanmalıdır. Bu uygulama en az iki kez tekrarlanmalıdır. Bunlardan bir tanesi titreşim vermeden "sahte" bir uygulama olmalıdır. Böylelikle hastanın cevabı da test edilmiş olacaktır. Eğer hasta üç uygulamadan en az ikisine doğru yanıt verirse test pozitif olarak, en az ikisine yanlış cevap verirse negatif olarak (ülserasyon riski

yüksek) değerlendirilir. Eğer hasta başparmakta vibrasyon hissetmezse test daha proksimalde (malleol, tibial tüberkül) tekrarlanır.

Bio/nöroteziyometre: Genellikle başparmağa prop uygulanarak ölçüm yapılır. Prop artan şiddette bölgeye titreşim gönderir. Hastanın titreşimi hissettiği nokta ölçüm eşliğidir. Bioteziyometre 0-50 volt arasında değer gösterebilir. Genç normal bireylerde (örnek: vibrasyon algısı çok hassas olanlarda) düşük değerlerde ölçüm sağlanır. Daha yaşlılarda bioteziyometre progresif olarak yüksek değerlerde ölçüm gösterir. Bioteziyometre ölçümü 30-40 volttan daha yüksek değerlerde algılanıyor ise bu kişilerde nöropatik ülser gelişim olasılığı daha yüksektir.

Pinpirik Testi: Halluxun dorsal üzerinde tırnağın hemen proksimaline bir iğne ile basınç uygulanır, eğer iğnenin batışı hissedilmezse anormal test bulgusu olarak kaydedilir.

Aşıl refleksi: Aşıl refleksi hasta sırt üstü yatarken bacağını dizden fleksiyona alıp dış rotasyona çevirir. Refleks muayenesini yapacak kişi bir eliyle refleks çekiciyi tutarken diğer elini de hastanın ayak tabanına koyar ve ayak bileğini hafifçe dorsal fleksiyona getirip aşıl tendona refleks çekici ile vurur. İkinci olarak aşıl refleksi muayenesi şöyle yapılır. Muayene edilecek kişi dizlerinin üstünde yatak üzerinde durur. Hastanın ayakları yatak dışında olacak şekilde hasta pozisyonlanır. Ayak bilekleri serbest şekilde yatak dışında durur. Bu pozisyonda hastanın aşıl tendonuna vurulur. Aşıl refleksi testi sırasında hastadan beklenen cevap ayak bileğinin plantar fleksiyon hareketidir. Ankle refleksin yokluğu ayak ülser risk artışı ile ilişkilidir (27,44,53).

Kas, Kemik ve Eklem Yapılarının Değerlendirilmesi

Diabetes mellitusun yaşamı tehdit eden çeşitli vasküler komplikasyonlarının aksine, kas iskelet sistemi bulguları ciddi morbiditeye neden olmakta ve bu nedenle özel değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayakların dış ve iç kasları arasındaki mekanik dengede değişiklik nedeniyle motor nöropatinin kas-iskelet deformitelerine neden olduğu düşünülmektedir. Duyusal nöropati ise hastaları kemik değişikliklerinden habersiz kılarak kemik ve eklemlerin ilerleyici yıkımına yol açar. Diyabetik hastalarda kas iskelet sistemi değerlendirmesi, hareket ve kas gücü, yürüyüş ve herhangi bir ayak deformitesinin değerlendirilmesinden oluşmalıdır. Yapılan çalışmalarda diyabetiklerde kas zayıflığı, deformite ve ayak ülseri arasında bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (54).

Kas kuvveti değerlendirilmesi; kas kuvvetinin muayenesi için hastanın dorsi fleksörlerinin, plantar fleksörlerin, invertörlerin ve evertörlerin kuvveti, hastanın ayağını normal hareket aralığında yukarı ve aşağı hareket ettirip

ettiremeyeceğini ve hastanın direncin üstesinden gelip gelemeyeceğini belirlemek için ölçülmelidir.

Kas kuvveti, sıfır ile beş arasındaki sayılarla derecelendirilir:

- Kas gücü 5= Normal kas gücü,
- Kas gücü 4= Kas normal hareketini yapmakta, ancak karşı yönde bir kuvvet uygulandığında yenilebilmektedir.
- Kas gücü 3= Kas yalnızca yer çekimine karşı koyabiliyor.
- Kas gücü 2= Test edilen kas ancak yer çekimini ortadan kaldıran bir pozisyona getirildiğinde hareket edebiliyor.
- Kas gücü 1= Hasta ancak gözle görülebilen veya palpasyon ile farkedilen bir hareket vardır. Fakat bu, eklem hareketine sebep olmaz.
- Kas gücü 0= Tam felç

Kas kuvveti muayenesinde bazı hususlara dikkat edilmelidir. Muayenenin nasıl yapılacağı hastaya iyice anlatılmalıdır. Kas kuvveti hastanın yaşı ve kas yapısına göre değerlendirilmelidir. Muayene sırasında kasın hareketini engelleyen ağrı, eklem deformitesi veya kas kontraktürü olup olmadığına dikkat edilmelidir (55).

Ayak deformiteleri değerlendirmesi: Kas iskelet muayenesi, deformite değerlendirmesini de kapsamaktadır. Ayaktaki motor kasların tutulumuna bağlı kas atrofilerinin oluşması sonucu diyabetik nöropatik ayakta deformiteler oluşur. Ayrıca ağrı ve duyu yokluğu kemik ve eklemlerin sürekli travmasına neden olur. Bu nedenle, diyabete bağlı olarak gelişen, çekiç parmak, pençe parmak, hallux valgus, hallux limitus, equinus, ön ayak amputasyonu, diz altı amputasyon, Charcot deformitesi, düşük ayak vb. deformitelerin olup olmadığı değerlendirilmelidir (3,27,42,48,53).

Ayaktaki deformitelere bağlı olarak yeni gelişen yük dağılımının oluşturduğu yineleyen biyomekanik travmalar, özellikle de metatars başı yerleşimli kallus gelişimini tetikler. Kallus gelişimi, yumuşak doku hasarı ve enfeksiyonu açısından ciddi bir risk oluşturur. Kallus altındaki yumuşak dokuda zamanla kanama ve iskemiye bağlı yaralar gelişir ve tablo kronik ayak yarasına ilerler. Periferik otonom nöropatiyle nemliliğin azalmasına bağlı olarak kuruyan derideki çatlaklar ve nasırlar, bakteri girişine zemin hazırlar (3,53,54).

Yineleyen biyomekanik travmalar sonucunda ortaya çıkan yüzeysel yara ve enfeksiyonlar kısa zamanda derin yerleşimli apse ve osteomyelite ilerler.

Diyabetiklerde yaygın saptanan ayak deformiteleri arasında pençe parmak, çekiç parmaklar, halluks valgus ve Charcot

artropatisi bulunmaktadır. Bu deformiteler sonucunda plantar basıncın arttığı noktalarda ülserasyonlar oluşabilir. İyi bir değerlendirme yapılmazsa enfeksiyon ve amputasyona yol açabilecek bir duruma neden olabilir. Ayak şeklindeki herhangi bir değişiklik, ödem, ayağın sıcaklığındaki artış, ağrı veya rahatsızlık değerlendirilmelidir.

En erken evrede inflamasyon ile karakterize olan ayak ve ayak bileği kemiklerini, eklemlerini ve yumuşak dokularını etkileyen bir durum olan Charcot ayağı, diyabetin en yıkıcı komplikasyonudur. Bu deformitenin varlığını belirlemek çok önemlidir. Kırmızı, sıcak, şiş ve ağrısız ayakları olan, diyabetik nöropatisi olan her hastada Charcot osteoartropatisi düşünülmelidir (3,53,56).

Diyabetik Hastalarda Ayak Muayenesi Sıklıkları

Diyabetik ayak risk gruplarının belirlenmesi, hastalığın prognozunu ve hastaların hangilerinin daha yakın takibe alınmasını belirlediğinden, önem taşımaktadır. Diyabetik ayak risk kategorisinin belirlenmesi sonrası duyu kaybı, ülser, deformite varlığına göre muayene sıklıkları şu şekildedir (3,15,58):

- Duyu kaybı yok ise yılda bir kez,
- Duyu kaybı var ise 6 ayda bir kez,
- Duyu kaybı ve ülser gelişimi var ise 3 ayda bir,
- Duyu kaybı, ülser ve deformite var ise ayda bir,
- Charcot deformitesi var ise ayda bir kez ayak muayenesi yaptırılmalıdır

Ayakkabının Değerlendirilmesi/Ayakkabı Seçimi;

Ayağa uygun olmayan ayakkabıların kullanımı ayakta oluşan ülserin ve deformitelerin başta gelen nedenleri arasındadır (44,57). Rahat ayakkabılar giymelidir. Düztabanlık, bunyon veya çekiç parmak gibi sorunlar varsa özel ayakkabı veya tabanlık gerekebilir (58). Ayakkabı ayağı tam kavramalıdır. Genişliği, boyu, yüksekliği uygun olmalıdır. Büyük ayakkabı sürtünme ile dar ayakkabı ise ekstra basınç ile yara nedeni olabilir. Ayakkabı önü sivri olmamalıdır.

DİYABETİK AYAK GELİŞİMİNİ ÖNLEMELİK İÇİN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

Sağlıklı bir diyabet eğitimi ve rutin uygulanan ayak muayenesi ile pek çok amputasyon önenebilir. Hastanın ayakları her polikliniğe başvuruda kontrol edilmelidir.

- Deri çatlaklar, kızarıklıklar, nasırlar; tırnaklar kesimleri ve batmaları açısından kontrol edilmelidir.
- Her iki ayağın periferik nabızları palpe edilmeli; riskli gruplarda gerekirse doppler yaptırılmalıdır.

- Yılda bir kez mutlaka periferik sinir sistemi duyu ve motor fonksiyonları açısından araştırılmalıdır.
- Ayaktaki şekil değişiklikleri bir ortopedist tarafından değerlendirilmeli, riskli hastaları saptamada pedografik yöntemlere başvurulmalıdır.
- Gerekli görülen hastalar gecikmeden diyabetik ayak konseyine yönlendirilmelidir.
- Gereğinde özel teröpatik ayakkabılar kullanılmalıdır (5,8,15).

AYAK BAKIMI

Diyabetikler için ayak bakımı çok önemlidir. Yıllar sonra ayaklarındaki kan dolaşımı yavaşlar, sinirler ağrıya karşı hassasiyetini yitirebilir. Bu nedenle ayak ve parmaklardaki çarpma ve zedelenmeler hissedilmeyebilir. Düzenli olarak günlük ayak bakımı yapılarak problemler önenebilir. Ayaktaki şekil bozukluklarının düzelmesi mümkün değildir. Ancak uygun ayakkabıların giyilmesi ve iyi bir ayak bakımı ile yaraların önüne geçilebilir (15).

Diyabetik Ayak Eğitiminde Hastaya Verilmesi Gereken Öneriler Şöyle Sıralanabilir;

- Diyabetin ayağınızı nasıl etkileyeceğini öğrenin.
- Ayak tırnaklarınızı düz olarak kesin, kenarlarını tırnak yatağına doğru kesip yuvarlamayın, derin kesmeyin.
- Çoraplarınızı her gün değiştirin, naylon yerine yün veya pamuklu çorap giyin.
- Çorabınızın dikiş yerleri kabaysa çorabın dışı içe gelecek şekilde giyinin.
- Yeni ayakkabı aldığınızda her zaman giydiğiniz çorapları giyinin ve ayakkabılarınızı kesinlikle çorapsız giymeyin.
- Ayaklarınızı yumuşak sabun ve ılık su kullanarak her gün yıkayın, ayaklarınızı suya batırmadan önce el ve dirseğinizle suyun sıcaklığını kontrol edin ve çok sıcak su kullanmayın.
- Ayaklarınızı her gün kesik, sıyrık, mantar ve olası kabarcıklar açısından kontrol edin. Gerekirse ayak tabanını görmek için ayna kullanabilirsiniz. Herhangi bir kızarıklık, su toplama, ağrı veya şişlik, nasır, ciltte sertlikler olduğunda doktorunuzla görüşün, erken tedavisini sağlayın, kendi kendinize tedavi etmeyin.
- Ayaklar yıkandıktan sonra üçüncü ile dördüncü ve dördüncü ile beşinci parmaklar arasına özen gösterin ve yumuşak bir havlu ile kurulayın.
- Her gün giyeceğiniz ayakkabıyı önceden inceleyiniz.

Dikkat edilecek noktalar;

Ayakkabıda çivi olmamalı,

Ayakkabının içinde toz, taş gibi yabancı cisimler olmamalı,

İç tabanlık eskimiş olmamalı,

Dış koruyucu özelliğini yitirmemeli,

Ayakkabının içi haftada bir kere ıslak sabunlu bez ile silinmeli.

- Doktora gittiğinizde mutlaka ayakkabınızı ve çorabınızı çıkararak ayağınızı muayene ettirin (15,58).

SONUÇ

Periferik motor nöropatinin yol açtığı pençe ayak, yüksek ayak arki, metatarsofalangeal eklemlerde sublüksasyon, ayak basıncı artışı ve kallus oluşmasıyla bozulan ayak anatomisi ve biyomekaniğine, periferik duyuşal nöropatinin neden olduğu koruyucu ağrı duyusu eksikliği de eklenerek, ısı, mekanik travma veya yüksek basınca bağlı küçük veya büyük kronik yaralanmalar ortaya çıkabilir. Diğer metabolik dengesizlikler, görme kaybı, hareket kısıtlılığı ve geçirilmiş amputasyonlar da travmaya yatkınlığı artırır. Temizlik kurallarına ve ayak bakımına uymama ya da aşırı kilo gibi uyumsuz hasta davranışları, kronik hastalık psikolojisi ve depresyonla birleşince iyileşme daha da zorlaşır.(3)

Diyabetiklerde yaygın bir durum olan diyabetik ayak sendromu, hızlı ve kapsamlı bir değerlendirme yapılmadığı sürece sıklıkla ülserasyon ve alt ekstremitte amputasyonuna yol açar. Dermatolojik, vasküler, nörolojik ve kas iskelet sistemi değerlendirmesini içeren kapsamlı bir ayak muayenesi ile diyabetik ayak gelişimi başarılı bir şekilde önlemek mümkün olabilmektedir. Bu değerlendirmeler, ülserasyon ve amputasyon sonucu ortaya çıkan ciddi komplikasyon riskini azaltmak için sıklıkla yapılmalıdır. Hasta tarafından alınan sıradan önleyici tedbirler, düzenli yapılan kendi kendine ayak muayenesi, ayakların uygun günlük hijyeni, plantar basınçları azaltmak için uygun ayakkabılar ve diyabet hastalarında ayak sağlığı uzmanları tarafından yapılan muayeneler diyabetik ayak gelişimini önlemektedir (7,59).

Sonuç olarak, diyabetik ayak komplikasyonları yaygın, kompleks ve maliyetli bir hastalık olmakla beraber genel ya da alanında uzmanlaşmış kişiler tarafından koruyucu değerlendirmeler yapılarak kontrol altına alınabilmektedir. Diyabetli tüm hastaların ayakları ülser ve amputasyon açısından predispozon faktörlerin (nöropati, vasküler hastalık ve deformiteler) varlığını değerlendirmek için yılda bir muayene edilmeli, "Ayak Değerlendirme Formu" üzerine kaydedilmeli ve hasta kayıtları arasında saklanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ekim M, Ekim H. Diyabetik ayak ülserlerinde etiyooloji ve tedavi. Van Tıp Dergisi. 2016;23(2): 235-241.
2. Bozkurt F, Alan B, Dayan S, Selçuk T, Aslan E, Devci Ö. Alternative yöntemler eşliğinde takip ettiğimiz diyabetik ayak enfeksiyonlarımız. Van Tıp Dergisi. 2017;24(2): 71-77.
3. Saltoğlu N. Diyabetik ayak yarası ve enfeksiyonunun tanısı, tedavisi ve önlenmesi: Ulusal uzlaşa raporu. Klimik Dergisi. 2015; 28(Özel Sayı 1): 2-34.
4. Yazdanpanah L, Nasiri M, Adarvishi S, Literature review on the management of diabetic foot ulcer. World J Diabetes. 2015;6(1): 37-53.
5. Iraj B, Khorvash F, Ebnesahidi A, Askari G. Prevention of diabetic foot ulcer. Int J Prev Med. 2013; 4(3): 373-376.
6. Bahari R. The psychological impact of diabetic limb problems. The International Medical Journal Malaysia. 2015;14(2);14-16.
7. Açar G. Diyabetik ayakta tedavi yaklaşımları ve Wagner sınıflamasının tedaviyi yönlendirmedeki rolü. Uzmanlık Tezi. İstanbul-2006. (http://www.istanbul saglik.gov.tr/w/tez/pdf/genel_cerrahi/dr_k_gokhan_acar.pdf, Erişim Tarihi, 10.04.2019)
8. Arıkan Y, Kuzgun Ü, Sever C, Armağan R. Diyabetik ayak yarası olan hastalara multidisipliner yaklaşımda ortopedinin yeri. Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni. 2010;44;106-112.
9. Alexiadou K, Doupis J. Management of diabetic foot ulcers. Diabetes Ther. 2012; 3(1): 4.
10. Pendsey SP. Understanding diabetic foot. Int J Diabetes Dev Ctries. 2010; 30(2): 75-79.
11. Gemechu FW, Seemant FNU, Curley CA. Diabetic Foot Infections. Am Fam Physician. 2013;88(3):177-184.
12. Damir A. Diabetic foot infections. JIMSA October - December. 2011; 24(4):207-2012.
13. Uçkay I, Sanchez JA, Lew D, Lipsky BA. Diabetic foot infections: What have we learned in the last 30 years? Int J Infect Dis. 2015;40:81-91.
14. Boulton AJM. The Diabetic Foot. [Updated 2016 Oct 26]. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al, editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc.; 2000 (Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK409609/Accessed Date:10.04.2019>)
15. Neşe AÇ, Ovayolu N. Diyabetik ayak ve bakımı. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 2006;9(2):89-97.
16. Çelik S, Öztürk G. Diyabetik ayak: Risk faktörleri ve bakım. Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Dergisi. 2009; 1(1): 22-27.
17. Amin N, Doupis J. Diabetic foot disease: From the evaluation of the "foot at risk" to the novel diabetic ulcer treatment modalities. World J Diabetes. 2016; 7(7): 153-164.
18. Frykberg RG. Diabetic foot ulcers: Pathogenesis and management. Am Fam Physician. 2002;66(9):1655-1662.

19. American Diabetes Association. Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26 Suppl 1:S33-50.
20. Ayanoğlu S. Diyabetik ayak hastalığına güncel yaklaşımlar. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 2015;31: 63-71.
21. Uluslu ŞC. Diyabetik ayak komplikasyonu olan ve olmayan diyabet hastalarının yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi. (https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=X-M9ZoIuIoNTj2P7iY13hcuuAO4bPf8te5rIq9PXEmQ_ncKnlokMzQ7GrTx0qc9K, Erişim Tarihi:15.04.2019).
22. Satman İ. Diabetes mellitus: Giriş, sekonder komplikasyonlar. *Türkiye Klinikleri Genel Cerrahi Özel*. 2010;3 (1): 1-5.
23. Kargı E. Diyabetli hastada ayak bakımı ve koruyucu önlemler. *Türkiye Klinikleri Genel Cerrahi Özel*. 2010;3 (1): 83-87.
24. Gülçimen B, Ülkü S. İnsan ayağı biyomekaniğinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*. 2008;13(2):27-33.
25. Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *Int J Med Sci*. 2014;11(11):1185-1200.
26. Olgun N. Diyabetik ayak yaralarının önlenmesinde ve takibinde hemşirenin rolü. (http://www.tdhd.org/dhd_kitap/12blm.pdf, Erişim Tarihi:15.03.2019)
27. Yüksel A. Diyabette ayak bakımı. (http://www.tdhd.org/dhd_kitap/12blm.pdf, Erişim Tarihi:15.03.2019)
28. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005;293(2):217-228.
29. Nather A, Cao S, Chen JW, Low AY. Prevention of diabetic foot complications. *Singapore Med J*. 2018; 59(6): 291-294.
30. Netten JJ, Price PE, Lawery LA, Rassmussen A, Soares MM, Jubiz Y, Bus SA. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016; 32(Suppl. 1): 84-98.
31. Armstrong DG, et al. Diabetic foot infections: Stepwise medical and surgical management. *Int Wound J*. 2004;1(2): 123-132.
32. Edmonds ME, et al. *Managing the Diabetic Foot*, Blackwell Science, Oxford 2005. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9780470751527.fmatter>, Accessed Date:15.03.2019)
33. Registered Nurses' Association of Ontario 2005. Assessment and management of foot ulcers for people with diabetes. Toronto, Canada: Registered, Nurses' Association of Ontario. (https://rnao.ca/sites/rnao-ca/files/Assessment_and_Management_of_Foot_Ulcers_for_People_with_Diabetes_Second_Edition1.pdf, Accessed Date:10.04.2019)
34. Baker N, et al. A user's guide to foot screening. Part 1: Peripheral neuropathy. *Diabetic Foot*. 2005;8(1): 28-37.
35. Browne AC, Sibbald RG. The diabetic neuropathic ulcer: An overview. *Ostomy Wound Manage*. 1999;45(1A Suppl):6S-20.
36. Lepántalo M, Apelqvist J, Setacci C, Ricco JB, de Donato G, Becker F, Robert-Ebadi H, Cao P, Eckstein HH, De Rango P, Diehm N, Schmidli J, Teraa M, Moll FL, Dick F, Davies AH. Diabetic Foot. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011; 42(2):S60-S74.
37. Richmond J, Harris J. Immunology and skin in health and disease. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2014; 4(12): a015339.
38. Yeşil SA, Akıncı B, Demir T. Diyabetik ayak ülserlerinin tanı ve tedavisi. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2007;21:63-70.
39. Kravitz SR, McGuire J, Shanahan SD. Physical assessment of the diabetic foot. *Adv Skin Wound Care*. 2003;16(2):75-77.
40. Edmonds ME, Foster AV. Diabetic foot ulcer. *BMJ*. 2006;332(7538): 407-410.
41. Biçer EK. Diyabetli hastalarda ayak bakım uygulamaları ve öz etkililiğinin değerlendirilmesi. Doktora tezi. 2011 (<http://acikerisim.istanbul.edu.tr/bitstream/handle/123456789/29165/47821.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Erişim tarihi 12.04.2019)
42. Türk Diyabet Vakfı. 7. Bölüm Diyabetin Kronik Komplikasyonları. 7-20/7-26 Diyabetik Ayak. *TURKDIAB Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2019*, Armoni Nüans Baskı Sanatları A.Ş, İstanbul, 2019, 119-128.
43. Şahin M. Diyabetik ayak. *KSÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2015;10(2):82-86.
44. Çelik S, Biçer EK. Diyabetli hastalar için kapsamlı ayak muayenesi ve risk değerlendirmesi. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*. 2016;8(1)62-70.
45. Arslan Y. Diyabetik ayak nöropatik ağrı ve yarasının tedavisinde girişimsel blokların yeri: Olgu sunumu. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*. 2017;19(2):53-54.
46. Donroe J. Peripheral Vascular Exam. *Journal of Visualized Experiments*. (<https://www.jove.com/science-education/10122/peripheral-vascular-exam>, Accessed Date, 10.04.2019)
47. Damir A. Clinical assessment of diabetic foot patient. *JIMSA October - December*. 2011; 24(4):199-203.
48. Gülman B. Diyabetik ayak. *TOTBİD Dergisi*. 2003;2:27-36.
49. Smart D, Bennett MH, Mitchell SJ. Transcutaneous oximetry, problem wounds and hyperbaric oxygen therapy. *Diving Hyperb Med*. 2017; 47(2): 82-87.
50. Volmer-Thole M, Lobmann R. Neuropathy and diabetic foot syndrome. *Int J Mol Sci*. 2016;10;17(6).
51. Terzi M, Cengiz N, Onar M. Diyabetik nöropati. *O.M.Ü. Tıp Dergisi*. 2004;21(1): 39-49.
52. Çolak R. Diyabetik ayağın fizyopatolojisinde nöropatik ve nöro-iskemik ülserler. *Türkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics*. 2015;8(3):12-17.
53. Durakbaşa MO. Diyabetik ayak: Patogenez, klinik tablolar ve tedavileri, eş zamanlı hastalıklar. *TOTBİD Dergisi*. 2013; 12:464-475.
54. Reyhanoğlu DA, Kara B, Şengün İ, Yıldırım G. Diyabetik nöropatide görülen biyomekanik değişiklikler. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2018;32(2): 167-172.

55. Sherman AIS. Muscle Strength Grading. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436008/>, Accessed Date, 10.04.2019)
56. Kucera T, Shaikh HH, Sponer V. Charcot neuropathic arthropathy of the foot: A literature review and single-center experience. *J Diabetes Res.* 2016; 2016: 3207043
57. Güçhan Z, Özaydınlı EI, Demirdel S, Yüzlü V, Bek N. Ayakkabı kullanımı ile ayak deformiteleri, denge ve fonksiyonel performans arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation.* 2014;1(1):35-42.
58. Alkanat HÖ. Diyabetik ayak bakımı ve korunma. *TOTBİD Dergisi.* 2015; 14:470-474.
59. Troskot N, Duvancic T, Kolic M. Diabetic foot syndrome--dermatological point of view. *Acta Clin Croat.* 2013;52(1):99-106.
60. TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. Diyabetik Ayak Sorunları. In *Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2018* © Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti.. - ANKARA ISBN: 978-605-4011-32-2,2018, sayfa 153-162. (http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20180814161019-2018tbl_kilavuz6c373c6010.pdf, Erişim Tarihi, 25.04.2019)
61. Demir T, Akıncı B, Yeşil S. Diyabetik ayak ülserlerinin tanı ve tedavisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2007;21: 63-70.

Düzeltilme: Sıçanlarda İntestinal İskemi Reperfüzyon ile Oluşan Akut Akciğer Hasarında Metforminin Koruyucu Etkileri [Türk Diyab Obez 2018;3: 113-118.]

Bu makaleye yapılacak atıf: Turan İ, Ergenç M, Erdem S, Özaçmak VH, Barut F, Sayan Özaçmak H. Sıçanlarda İntestinal İskemi Reperfüzyon ile Oluşan Akut Akciğer Hasarında Metforminin Koruyucu Etkileri. Türk Diyab Obez 2018;3: 113-118.

ÖZET

Makalemizin orijinal sürümünde maalesef bir hata olmuştur. Figen Barut yazarlar arasında bulunmamaktadır. Düzeltilmiş yazar listesi aşağıda verilmiştir.

İnci TURAN¹, Meryem ERGENÇ², Salih ERDEM², Veysel Haktan ÖZAÇMAK¹, Figen BARUT³, Hale SAYAN ÖZAÇMAK¹

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

³Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

Anahtar Sözcükler: Metformin, İntestinal iskemi, Akut akciğer hasarı, Oksidatif stres

Correction to: Protective Effects of Metformin Against Acute Lung Injury Induced by Intestinal Ischemia and Reperfusion in Rats [Türk Diyab Obez 2018;3: 113-118.]

ABSTRACT

The original version of this article unfortunately contained a mistake. Figen BARUT was not listed among the authors. The corrected authorship is given below

İnci TURAN¹, Meryem ERGENÇ², Salih ERDEM², Veysel Haktan ÖZAÇMAK¹, Figen BARUT³, Hale SAYAN ÖZAÇMAK¹

¹Department of Physiology, Faculty of Medicine, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey

²Department of Physiology, Health Sciences Institute, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey

³Department of Pathology, Faculty of Medicine, Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey

Key Words: Metformin, Intestinal ischemia, Acute lung injury, Oxidative stress

ZONGULDAK BEU FACULTY OF MEDICINE HEALTH APPLICATION AND RESEARCH CENTER (ZONGULDAK BEU HOSPITAL)

Zonguldak Bülent Ecevit University Health Application and Research Center is the best equipped health base of the region.

Obesity and Diabetes application and research center is the first center of its kind with a separate building in Turkey and it is unique in the region.

The unique and independent Oncology Center in the region



Health base of the region



www.beun.edu.tr

Araştırma / Research

Farklı Ekmek eşitlerinin Karbonhidrat İntoleransı Olmayan Kilolu ve Obez Gönüllülerde Etkisi
The Effect of Different Bread Varieties on Non-Carbohydrate Intolerance with Owerweight and Obes Volunteers
Merve KAYALI, Sebiha Özge DUMAN, Yıldız TÖTÖNCÖ, Nevin DİNAĞ

18-27 Yaş Arası Bireylerde Vücut Kütle İndeksine Göre Beslenme Alışkanlıklarının, Fiziksel Aktivitelerinin ve Vücut Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi
Evaluation of Nutritional Habits, Physical Activities and Body Compositions of Individuals Between Age of 18 And 27 by Their Body Mass Index
Cenk Murat ÖZER, Öznur AKTAş, Kerem ATALAR, Ayşe Zeynep YILMAZER KAYATEKİN

Tip 2 Diyabetlilerde Metabolik Kontrol ve Komplikasyonlarla Segmental Vücut Yağ Dağılımı Arasındaki İlişi
The Relationship Between Metabolic Control and Complications and Segmental Body Fat Distribution in Type 2 Diabetics
Bilgehan AIKGÖZ, Işıl ZORLU, Ayşeğöl EKEMEN, Taner BAYRAKTAROğLU, Ferruh N. AYOğLU

Bir Üniversite Hastanesinin 3 Yıllık Obezite ve Diyabet Prevalansı: Erişkin ve Çocukluk ağı Verilerinin Retrospektif Analizi
3-Year Obesity and Diabetes Prevalence of a University Hospital: Retrospective Analysis of Adult and Childhood Data
Nurhayat ÖZKAN SEVENCAN, Ayşeğöl ERTİNMAZ ÖZKAN

Yaşlı Bireylerde Demografik Özelliklerin ve Huzurevinde Yaşamanın Plantar Duyuya Etkisi
Effects of Demographic Features and Living in Nursing Home on Plantar Sensitivity in Older Individuals
Banu ÜNVER, Eda AKBAş, Emin Ulaş ERDEM, Nilgün BEK

Hashimoto Tiroiditli Olgularda TEKHARF Puanlama Sistemine Göre Kardiyovasküler Hastalık Risk Durumu
Cardiovascular Disease Risk of Hashimoto Thyroiditis Patients According to the TEKHARF Points System
Yasin ÖZTÖRK, Muammer BİLİCİ, Taner BAYRAKTAROğLU

Derleme / Review

Diabetes Mellituslu Hastalarda Podolojik Açıdan Ayak Değerlendirmesi
Podologic Evaluation of Foot in Patients with Diabetes Mellitus
Ülker ÖZDEMİR, Banu KURBAN, Taner BAYRAKTAROğLU