

Contents

- » Tıp Eğitiminin Temel Kapsamı •46
- » Effect of Electromagnetic Waves Emitted By Mobile Phones On Oxidative Stress In Renal Tissue Of Rats •52
- » Evaluation Of The Relationship Between Body Composition, Lower Extremity Strength, Balance And Functional Mobility For Wrestlers •55
- » Primer Meme Kanseri Hastalarda, 18f-FDG PET/CT Görüntüleme Metabolik Parametrelerin Histopatolojik ve İmmünohistokimyasal Prognostik Faktörler İle Korelasyonu •62
- » Reformer Pilates Egzersizlerinin Sedanter Kadınlarda Vücut Kompozisyonu ve Esneklik Üzerine Etkisinin İncelenmesi •67
- » Evaluation of Biochemical and Hematological Parameters in Patients with Atrial Fibrillation (AF) •71
- » Prevalence Of Epistaxis in Children, Related Factors and Treatment Approaches •78

Basic Scope of Medical Education

Tıp Eğitiminin Temel Kapsamı

Hasan Basri SAVAŞ^{1-2*}

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Artuklu, Mardin, Türkiye. Orcid id: 0000-0001-8759-4507. Tel: 04822134002. E-posta: hasan.savas@artuklu.edu.tr

² Turkish Journal of Health and Sport Baş Editörü

*Corresponder author: Doç. Dr. Hasan Basri SAVAŞ. M.D. Ph.D. Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Artuklu, Mardin, Türkiye. Orcid id: 0000-0001-8759-4507. Tel: 04822134002. E-posta: hasan.savas@artuklu.edu.tr

Abstract

The main vision and mission of medical schools is to train qualified physicians with universal standards. For this purpose, a very sensitive and comprehensive training process is required. Medical education is long and detailed. The infrastructure and equipment required for medical education, as well as the number and quality of instructors, are high. For this reason, it has a very high level of coverage. Furthermore, due to its universal nature, compliance of medical faculty education with international standards is of paramount importance. The quest to train a good physician by synthesizing the historical development of the concept of physician and the rapidly changing dynamic processes of modern medical approaches continues. This study aims to provide a current assessment of the fundamental scope of medical education based on the author's previous experiences in the establishment of medical faculties in Turkey. It is aimed to share all the experiences regarding the establishment of medical schools through new research to be conducted in the continuation of this study.

Keywords: Medical education, Turkey, scope of education.

Özet

Tıp fakültelerinin temel vizyon ve misyonlarının başında evrensel standartlara sahip nitelikli hekimler yetiştirmek gelmektedir. Bu amaç için oldukça hassas ve kapsamlı bir eğitim süreci gerekmektedir. Tıp eğitimi, uzun ve detaylıdır. Tıp Eğitimi için gereken altyapı ve donanım ihtiyacı, eğitmen sayısı ve niteliği fazladır. Bu sebeple çok yüksek düzeyde bir kapsama sahiptir. Ayrıca evrensel niteliği sebebiyle, tıp fakültesi eğitiminin uluslararası standartlara uyumluluğu önem arz etmektedir. Hekim kavramının tarihsel gelişimi ve modern tıp yaklaşımlarının hızlı değişen dinamik süreçleri sentezlenerek iyi bir hekim yetiştirmek arayışı süregelmektedir. Bu çalışmada, yazarın daha önce, Türkiye'de kurulduğunda yer aldığı tıp fakültelerindeki tecrübelerinden yola çıkılarak, tıp eğitiminin temel kapsamına yönelik güncel bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın devamında yapılacak yeni araştırmalarla tıp fakültesi kurumuna ait tecrübelerin tamamının paylaşılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıp eğitimi, Türkiye, eğitim kapsamı.

Received: 13/11/2024

Accepted: 03/12/2024

Published Online: 30/12/2024

Cite this article: Savas HB. Basic Scope of Medical Education. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.79260>



GİRİŞ

Tıp eğitimi, süresinin uzunluğu, müfredatının yoğunluğu, klinik eğitimin yarısını oluşturan uygulamalar için tam teşekküllü bir hastane gerektirmesi, gerekli olan asgari öğretim üyesi sayısının, çeşitliliğinin ve niteliğinin diğer tüm fakülte ve bölümlerden fazla olması, mezunlarının bilgi, beceri, tutum ve davranış olarak çok iyi birer hekim ve bilim insanı olarak hazır olmasının zarureti açılarından hassas, farklı ve değerli bir süreç yönetimidir. Tıp fakültesi lisans eğitiminin amacı donanımlı ve pratik tecrübesi, uygulama kapasitesi yeterli birer pratisyen hekim yetiştirmektir.

Tıp eğitimi, kökenlerinde; eski Mısır'dan, eski Yunan'a, Hint medeniyetinden, Ortadoğu medeniyetlerine kadar binlerce önemli hekimin tecrübe ve bilgi aktarımını içermektedir. Tarihsel süreçte, usta-çırak ilişkisi ile başlayan tıp eğitimi, öğrencinin merkezde olduğu, eğitici gözetiminde yapılan uygulamalarla devam edegelmiştir. Hekimlik, hikmetli bir sanat icrası olarak ifade edilebilir. Hikmet, bilmenin ötesinde, bilgiyi anlayarak özümsemek ve bu sayede zor şartlarda doğru hüküm vermek olarak ifade edilebilir. Farklı bir ifade ile insanın özünü, işleyişini, mahiyetini, tüm yapılarını, fonksiyonlarını, normal işleyişte oluşabilecek sorunlarını ve çözümlerini bilmek hekimin hikmeti olarak tanımlanabilir. Hekimliğin tarihsel süreçte üzerinde durulan, insanı ve kâinatı anlamaya, açıklamaya çalışan bir filozof yönü bulunmaktadır. Bir taraftan da hekim modern yaklaşımla kanıta dayalı bir bilim insanı olarak nitelendirilebilir. İdeal hekim aday; tarihsel mirasını reddetmeden, meslek etiğini, hikmeti, insana faydalı olmayı, usta-çırak ilişkisini, sanat icrasını göz önünde bulunduran ve kanıta dayalı tanı, tedavi için modern eğitim metotlarıyla hazırlanan bir profil çizmelidir.

Tıp Fakültesine başladığım ilk günlerde çok kıymetli Dekanımız, Prof. Dr. Faruk ERZENGİN'in halen kulağında kalan sözlerini sizlerle paylaşarak tıp eğitiminin ciddiyetini ve kapsamını anlatmak istiyorum:

"Çok zorlu bir sınavı ilk sıralarda başararak ülkemizin her köşesinden fakültemize geldiniz. İsteyerek kaydolduğunuz fakültemizde geçireceğiniz unutulmaz yıllar sonunda hekimlik mesleği mensupları arasına gireceksiniz. Öğretim üyeleri ve araştırma görevlilerimiz ile yakın olmanız halinde, onları size yakın bilmeniz için gereken her şeyin var olduğunu göreceksiniz. Uzun ve yorucu olduğu kadar zevkli bir eğitim sizleri beklemektedir. Ancak sizden öncekilerin başardıklarını siz de başaracak ve her geçen gün mesleğinize ısınacaksınız. Tıp eğitimi ve hekimlik mesleğini bir yaşam biçimi olarak seçmeniz tüm zorlukları yenmenizi sağlayacaktır. Fakültemizle bütünleşmeniz, fakültemizi eviniz ve aileniz olarak bilmeniz gerekir. Yıllar çabuk geçecek ve geride güzel anılarla dolu bir öğrencilik yaşamı bırakacaksınız. Öğrenciliğiniz ise hiç bitmeyecek. Sürekli okumak, çalışmak ve araştırmak

sayesinde yenilikleri izleyeceksiniz. Gurur ve mutluluk dolu bir şekilde insanlığa ve ülkemize hekimlik sanatını icra etme görevi sizleri beklemektedir." [1].

Böylesi uzun, kapsamlı ve detaylı bir eğitim sürecinde başarılı olmak ve hekimlik sanatını en iyi şekilde icra etmek için en temel şartın insan sevgisi olduğu unutulmamalıdır. İnsanı koşulsuz sevmek, insanlar arasında ayırım yapmamak, insana faydalı olmak, tıp eğitiminde başarılı olmanın en iyi motivasyon kaynakları olmaktadır.

Tibbin temel referansları olan;

'Önce Zarar Verme', 'Hastalık Yoktur, Hasta Vardır', 'Tedaviden Önce Korumak Esastır!' ve 'Bir insanın hayatını kurtaran, bütün insanlığı kurtarmış gibidir' şeklindeki tüm ifadeler, hekim adaylarını, hekimliğin tüm temel bilgilerini en iyi şekilde öğrenmek ve uygulamak üzere mecburi bir istikamete sevk etmektedir. Eğitimin bundan sonraki sürecinde, eğitimcilere düşen görev, modern tıp eğitimi anlayışını, tarihsel tıp eğitimi misyonuyla birleştirerek, öğrencilere; yönlendirici, bilgiye ulaşmayı ve bilgiyi kullanmayı öğretici, araştırmaya sevk edici bir eğitim motivasyonu kazandırmaktır.

Teorik bilgi yükünün en çok olduğu eğitim süreçlerinden birisi olan tıp iki temel seçenikle öğrenilebilir. 'Yoğun bir ezber süreci veya etkin ve kalıcı mekanizma bilgisine ulaşmak' olarak özetlenebilecek bu iki süreç günümüzdeki tıp eğitimine yön veren ayrımı oluşturan önemli bir köşe taşıdır. Mekanizma, metabolizma, normal yapılar, moleküler işleyiş ve benzeri kavramları etkin eğitim yöntemleriyle özümseyen bir hekim aday ezber dayalı olmayan, analitik yaklaşımlarla birbirinden çok farklı özellikler taşıyan hastalara farklı yaklaşım ve tedaviler düşünebilir.

Senaryolara bağlı olarak gelişen probleme dayalı öğrenme ve gerçek hasta semptomlarına bağlı olarak gelişen göreve dayalı öğrenme gibi öğrencinin merkezde olduğu, eğiticinin sadece yönlendirdiği aktif öğrenme metotlarının kullanılması öğrenmenin öğrenilmesi ve bilgilerin kalıcı hale getirilmesi açılarından oldukça faydalıdır. Özel çalışma modülleri geliştirilerek, öğretim üyesinin organizesi ile öğrencinin bağımsız çalışmayı öğrenmesi, bilimsel araştırma, metodoloji ve sosyal sorumluluk ile gelişim gibi alanlarda sistematik çalışması sağlanmalıdır. Bu tür interaktif eğitim süreçleri için detaylı kılavuz ve formlar oluşturularak standardizasyon sağlanmalıdır. Standardize simüle hasta kullanımı, klinik koşulları dışında, klinik eğitimi tamamlamak için oldukça kullanışlı ve faydalı bir yöntemdir. Tıp eğitiminin ilk üç yılında klinik eğitime hazırlık için, gelişmiş bilgisayar destekli simülasyon ve maketler üzerinde temel hekimlik uygulamaları yapılmalıdır. Elektronik eğitim altyapılarının kullanılması bütün bu farklı eğitim tekniklerinin koordineli, standart, kayıtlı biçimde yürütülmesi ve değerlendirilmesi için önerilebilir.

Ayrıca subjektif değerlendirme ve sınav sistemleri yerine, objektif, yapılandırılmış, standart, bilgi, beceri ve tutum değişikliklerinin aynı anda ve tam olarak ölçüldüğü; öğrenci karnesi uygulaması, nesnel yapılandırılmış klinik sınavlar (Objective Structured Clinical Examination), klinik mantık yürütme sınavları (CORE), soru bankası oluşturulması gibi değerlendirme sistemlerinin kullanılması, öğrenme süreçlerini doğru ve etkin yönlendirmek için faydalı olacaktır [2-4].

Tıp eğitimine genel bakış;

2022 yılında; Türkiye’de 118 tıp fakültesi ve 143 program bulunmaktadır. Tıp fakültelerinin 97’si devlet, 46’sı vakıf üniversitesi tıp fakültesidir. Bahsi geçen 143 tıp fakültesinde toplam öğrenci sayısı 112.058 ve öğretim üyesi sayısı 17.494 olarak belirlenmiştir [5]. Tıp fakültelerinin kontenjan artışlarının süreklilik arz etmesi sebebiyle altyapı, laboratuvar, ekipman, maket, öğretim üyesi ve araştırma görevlisi ihtiyaçları muhtemel kontenjan artışlarına göre planlanmalıdır. Tıp fakültesi bünyesindeki organizasyon üç bölüm başkanlığı üzerinden gitmektedir. Temel Tıp Bilimleri, Dahili Tıp Bilimleri ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm başkanlıklarına 40’tan fazla anabilim dalı ve bu anabilim dallarına bağlı olarak 45 bilim dalı dahil edilebilmektedir. Ulusal çekirdek eğitim müfredatı (UÇEP), Türkiye’de tıp eğitiminin asgari hedeflerini ve çerçevesini belirlemektedir. Altı yıllık tıp fakültesi eğitiminde UÇEP dikkate alınmalı, müfredatın en az %70’i UÇEP’in tamamını kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Geriye kalan müfredat kısmında, fakültenin eğitim içeriğini özgünleştirecek, fakültenin mevcut öğretim üyeleri ve altyapı koşullarıyla uyumlu içerikler eklenebilir. UÇEP’in mevcut halinde maalesef, ‘Temel Tıp Bilimleri’ni tam olarak kapsayacak bir içerik bulunmamaktadır. Süregelen çalışmaların devam ettirilmesi ve 2026 yılında yayınlanacak güncel UÇEP kapsamında Temel Tıp Bilimleri Bölümüne dönük hedef ve kapsamların detaylı tanımlanması sayesinde, Temel Tıp Bilimlerine bağlı anabilim dallarında ortak bir eğitim standardı yakalamak, müfredatı bazı detaylardan ve tekrarlardan arındırmak, daha hedefe dönük bir temel tıp eğitimi vermek mümkün olabilir.

Tıp Fakültesinin lisans mezuniyeti öncesindeki eğitim süreci dört bölüme ayrılabilir:

1) Temel Tıp Bilimleri Eğitimi:

Altı yıllık tıp fakültesi eğitiminin yaklaşık olarak ilk iki yılı ağırlıklı biçimde temel tıp bilimleri eğitiminden oluşmaktadır. Üçüncü yıl ise temel bilimlerle birlikte klinik bilimlere girişin de yer aldığı bir eğitim sürecini içermektedir. Üçüncü yılın yaklaşık olarak yarısının temel tıp bilimleri eğitimine ayrıldığı düşünülürse, internlik dönemi hariç, beş yıllık tıp eğitiminin, iki buçuk yıllık süre olan yarısının temel tıp bilimleri eğitiminden oluştuğu görülmektedir. İnsan organizmasının oluşumu, moleküler, hücresel yapısı, dokuları, organları, normal fizyolojik ve biyokimyasal işleyişi, sistematik ve topografik

anatomi gibi bütün temel tıp bilgileri birçok anabilim dalı tarafından uygulamalı bir eğitim süreciyle öğretilmektedir. Anatomi Anabilim Dalı, Biyofizik Anabilim Dalı, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Fizyoloji Anabilim Dalı, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı ve Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı ve bu anabilim dallarına bağlı olan bilim dallarından oluşan temel tıp bilimleri bölümü eğitim süreci tıp eğitiminin ve araştırmalarının merkezinde bulunarak öğrencileri donanımlı, bilgili ve erdemli birer hekim olmaya hazırlamaktadır. Kanıt dayalı tıp kavramını özümsemek, her dönemde yeni araştırma ve bilgilere ulaşmak, bilgileri güncellemek ve araştıran, bilgi üreten birer hekim olmak ancak temel tıp bilimleri eğitiminin en iyi şekilde tamamlanması ve üzerine alınacak uygulamalı bir klinik eğitimle mümkün olabilir.

Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı ve Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı her ne kadar temel tıp bilimleri bünyesinde bulunsalar da klinik içinde de önemli bir ağırlığa sahiptirler. Tarihsel süreçte klinik unvanı ile de isimlendiren bu iki anabilim dalı hastanelerin organizasyon ve işleyişinde tanı ve tedavi için önemli bilgiler sunan bir ağırlık merkezini oluşturmaktadırlar. Hastane merkez laboratuvarlarının organizasyonu bu iki anabilim dalı üzerinden yürümektedir. Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, ilk üç yıl boyunca teorik derslerinin ve uygulamalarının devam etmesi ve dördüncü, beşinci eğitim yıllarındaki stajlarda dikey koridor kapsamında müfredata eklenebilen önemli klinik dersleriyle nerdeyse tıp fakültesi boyunca kesintisiz bir eğitim sürecini yürütmektedir. Hücresel, dokusal ve sistematik metabolizma, kanın ve tüm biyolojik sıvıların içeriğinin ölçülmesi, analizi, içerik yorumu, organizmanın kusursuz işleyişi tamamen Tıbbi Biyokimyanın kapsamındadır. Ayrıca normal metabolik işleyişin bozulmasının yol açabileceği hastalıklar ise biyokimyanın klinik eğitim kısmını oluşturmaktadır.

Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalında verilen eğitimle öğrencilere; tıp biliminin tarihsel gelişimi, neden bir sanat olarak kabul edildiği, etik ve kanuni çerçevesi ve meslek ahlakı anlatılmaktadır. Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı ve Biyoistatistik Anabilim Dalında verilen eğitimler öğrencilere bilgiye ulaşmak, bilgiyi değerlendirmek ve öğrenmeyi devamlı hale getirmek için temel donanımı sunmaktadır.

Anatomi Anabilim Dalı, Biyofizik Anabilim Dalı, Fizyoloji Anabilim Dalı, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı ve Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı hep birlikte entegre olarak tıp eğitiminin temel bilgilerini içerecek biçimde, insan bedeninin normal yapısını ve işleyişini anlatılmaktadır.

Temel tıp bilimleri eğitimi sürecinde; molekülden hücreye, hücreden dokuya, dokudan organa, organdan sisteme bütün organizma detaylı biçimde incelenmektedir.

Biyomarkerlar, genetik yapı ve mekanizmalar, hormonal ve nöronal entegre üst kontrol sistemleri, ilgili sinyal yolları temel tıp bilimleri eğitiminde uygulamalı olarak, mekanizma, normal işleyiş ve temel bozuklukları ile birlikte öğretilmektedir. Entegre tıp eğitimi sayesinde, en küçük birimden başlayarak, insanın bütün yapı ve işleyiş multidisipliner bir yaklaşımla ve bütün anabilim dallarının koordinasyonu ile, hep birlikte öğretilmektedir.

Öğrencilerin eksiksiz bir şekilde temel tıp bilimleri eğitimi alması için, güncel bir müfredat, etkin ve interaktif ders işleme imkanları, donanımlı laboratuvarlar, yeterli öğretim üyesi ve asistan varlığıyla mümkün olabilecek az sayıda kişiden oluşan uygulama grupları, interaktif öğrenci pratikleri, görsel, şematik ve açıklamalı kaynak eserler, görsel öğrenmeyi sağlayabilecek kurgulara imkân veren simülasyon donanımları gereklidir. Fizyoloji ve Biyofizik gibi dersler için elektronik destekli uygulama setlerinin, Tıbbi Biyokimya ve Tıbbi Mikrobiyoloji dersleri için kapsamlı alt yapı ve analitik ölçüm sistemlerinin, Tıbbi Biyoloji ve Histoloji ve Embriyoloji dersleri için görselliği üst seviyede tutulmuş mikroskopi laboratuvarlarının varlığı nitelikli uygulamalı eğitim adına şarttır.

Temel tıp bilimlerinde eksiksiz bir eğitim için; *invivo* ve *invitro* araştırmalarda kullanılan, deney hayvanı laboratuvarları, hücre kültürü ve kök hücre laboratuvarları ve klinik araştırmaların yapıldığı tam teşekküllü sağlık kuruluşlarının varlığı, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu ve Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun işler halde bulunmaları zaruret arz etmektedir. Ancak, yeterli araştırma imkânı, araştırma laboratuvarları, araştırma görevlisi, bilgi üretimi ve deneysel araştırması olan bir temel tıp bilimleri bölümü yapısı sayesinde uygulamalı ve kalıcı bir eğitim süreci mümkün olabilir. Tıp fakültesi öğrencileri, insanın yapısını ve işleyişini öğrenme, anlama ve bilgileri birbirine bağlama dönemi olan temel tıp bilimleri eğitimi sonunda, hastalıkları anlamaya, çözmeye ve tam öğrenmeye hazır hale geleceklerdir. Temel tıp bilimlerinde yer alan derslerin kapsamının fakülteler arasında gösterdiği majör farklılıklar gözden geçirilmeli ve ortalama ihtiyaçlar göz önüne alınarak, derslerin kapsamı ve süresi standardize edilmelidir.

2) Dahili Tıp Bilimleri Eğitimi:

İnsan vücudundaki hastalığa yol açabilecek her türlü işleyiş bozukluklarının tanısının, tedavisinin ve takibinin ameliyat içermeden yapıldığı anabilim dallarını barındıran tıp bölümü; Dahili Tıp Bilimleridir. Yaklaşık 20 anabilim dalı ve özellikle İç Hastalıkları ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları anabilim dallarına bağlı olanlar başta olmak üzere 20'den fazla bilim dalı ile klinik tanı ve tedavide çok önemli bir konuma sahip olan Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, tıp eğitiminde kritik önemdedir. Dahili Tıp Bilimleri Bölümü; Acil Tıp Anabilim Dalı, Adli Tıp Anabilim Dalı, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Sağlığı

ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Nöroloji Anabilim Dalı, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Radyoloji Anabilim Dalı, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı ve Tıbbi Genetik Anabilim Dalı bünyesinde çok önemli ve kapsamlı bir müfredatı hem teorik derslerle, hem vaka ve probleme dayalı öğretimlerle, farklı interaktif öğrenme ve sınav teknikleriyle, hem de klinik uygulamalarla eğitim vermektedir. Simüle ve standart hasta kullanımı nitelikli klinik eğitimi tamamlamak için çok faydalı olmaktadır. Acilden, yoğun bakım birimlerine, geriatri ve palyatif tedaviden, aşı, sağlam çocuk gibi koruyucu hekimlik birimlerine kadar, tıbbın her aşamasında dahili tıp bilimleri eğitiminin konumu önemlidir. Bütün bu dersler ve uygulamalı eğitimleri, ağırlıklı olarak, üçüncü sınıfın yarısı ve dördüncü-beşinci sınıftaki staj süresi boyunca Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü anabilim dalları ile birlikte verilmektedir. Böylelikle iki buçuk yıllık klinik eğitimin yarısını Dahili Tıp Bilimleri Bölümü oluşturmaktadır. Bir buçuk yıldan daha kısa bir sürede bu kadar farklı ve geniş kapsamlı anabilim dalının detaylı bir eğitiminden ziyade, pratisyen hekime yetecek ölçüde, temel bilgi ve beceriyle donanmasını sağlayacak kapsamda bir eğitim müfredatı ön plana çıkmaktadır.

3) Cerrahi Tıp Bilimleri Eğitimi:

Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü bünyesinde yer alan 14 civarında anabilim dalı bünyesinde, hastalıkların iyileşme süreci için ameliyat gerekliliğini teşhis edebilen ve gerekli ameliyatı yapabilen anabilim dallarının uygulamalı eğitimleri verilmektedir. Maket, kadavra, simülatörler ve klinik ortamda yapılan hasta uygulamaları üzerinde verilen cerrahi eğitimler hekimi cerrahi bilgi ve beceri ile donatmak için yetiştirmektedir. Ağız, Yüz ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Kulak, Burun, Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı ve Üroloji Anabilim Dalı olmak üzere 14 anabilim dalı ve bu anabilim dallarına bağlı çok sayıda bilim dalında hekimlerin her türlü cerrahi tedaviyi temel düzeyde öğrenmesini içeren bir müfredat işlenmektedir. Bütün bu dersler ve uygulamalı eğitimleri, ağırlıklı olarak, üçüncü sınıfın yarısı ve dördüncü-beşinci sınıftaki staj süresi boyunca Dahili Tıp Bilimleri Bölümü anabilim dalları ile birlikte verilmektedir. Böylelikle

iki buçuk yıllık klinik eğitimin yarısını Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü oluşturmaktadır. Bir buçuk yıldan daha kısa bir sürede bu kadar farklı ve geniş kapsamlı anabilim dalının detaylı bir eğitiminden ziyade, pratisyen hekime yetecek ölçüde, temel bilgi ve beceriyle donanmasını sağlayacak kapsamda bir eğitim müfredatı ön plana çıkmaktadır. Hem Dahili hem de Cerrahi Tıp Bilimleri bölümlerinin eğitimi için; ilgili tüm anabilim ve bilim dallarında yeterli sayı ve nitelikte öğretim üyesinin bulunması, uzmanlık eğitimi verilmesi suretiyle yeterli asistan bulunması, hasta çeşitliliği ve yeterli klinik uygulama için, üst basamak nitelikli tedavilerin yapıldığı, çevresinden kritik ve özellikli hasta sevklerini alan konumda, tam teşekküllü bir hastanenin varlığı şarttır. Ayrıca maket, simülator, vaka sunumları, probleme dayalı öğretim ve benzeri tüm interaktif öğrenme ve sınav yöntemleri en iyi şekilde kullanılmalıdır. Klinik içinde; derslikler, amfiler ve seminer salonlarının varlığı sağlanarak yerinde eğitim imkânı bulunmalıdır. Simüle ve standart hasta kullanımı nitelikli klinik eğitimi tamamlamak için çok faydalı olmaktadır. Görsel eğitim kitaplarının, atlasların ve benzeri öğretici temel kaynakların öğrenci kullanımına açık biçimde bulundurulması klinik eğitimin başarısını arttıran önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

4) İnternlik Eğitimi:

Tıp fakültesinin son bir yılında verilen internlik eğitimin amacı, tıp fakültesi öğrencilerinin, ilk beş yılda öğrendikleri tüm tıbbi bilgi, beceri ve tutumları, sağlık hizmeti sunulan klinik alanlarda en iyi şekilde sunabilmeleridir. İlgili bölüm öğretim üyelerinin sorumluluğunda ve eşliğinde gerçekleştirilen intern eğitimi, klinik eğitimin devamıdır. Bu süreçte hekim adayları bağımsız düşünmeyi, tanı ve tedavi yönlendirmeyi öğretim üyesi yönlendirmesi ve kontrolünde deneyimleyerek hasta tedavi etmeye hazır hale gelirler. Öğrencilikle hekimlik arasında yer alan ve kapsamı çok net olarak belirlenmesi gereken 'internlik' dönemi tıp eğitiminin şekillendiği, pratik yönden tıp sanatının uygulamasının gözlemlendiği önemli bir eğitim dönemidir. Bu dönemdeki eğitimde ana sorumluluk; Dahili Tıp Bilimleri ve Cerrahi Tıp Bilimleri bölümüne bağlı bulunan anabilim dallarındadır. Seçmeli stajlar kapsamında, öğrenciler kısmi olarak temel tıp bilimleri ile ilgili bir dönem geçirebilse de internlik esas olarak klinik anabilim dallarını ilgilendiren bir eğitim sürecidir. İnternlik eğitiminde, rotasyon yapılan ilgili anabilim ve bilim dallarında yeterli sayıda ve nitelikte öğretim üyesi ve araştırma görevlisinin bulunması, klinik işleyişlerinin sorunsuz yürütülmesi, hasta çeşitliliğinin ve yoğunluğunun yeterli düzeyde olması gereklidir. Ayrıca klinik yönden tam donanımlı, eğitim ve araştırma için gerekli alt yapısı kurulmuş bir hastane ortamı da internlik eğitiminde başarı için şarttır. İntern karnesi uygulaması, yeterlik standartlarının belirlenmesi ve takibi verilecek eğitimin etkinliği için önemlidir.

Tıp eğitiminde kalite ve akreditasyon süreçleri standart

yaklaşımı ve kayıt altına alma gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Her ne kadar önceleri küresel bir standart oluşturma amacı olsa da günümüzde tıp eğitimi için küresel ve yerel standartların oluşturulması daha önem kazanmıştır. Bölgesel değişiklik, özellik ve ihtiyaçların yerel standartlara yansıtılması amaçlanmıştır. Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu (WFME)'nun 2020 Revizyonuyla yayınlanan son 'Temel Tıp Eğitimi Kalite Gelişimine Yönelik Küresel Standartlar' Rehberinde yerel tıp eğitimi standartlarının belirlenmesinin önemi özellikle vurgulanmıştır. Böylelikle tıp eğitiminde temel müfredat yaklaşımı, eğitim modeli, sınav sistemi, vizyon ve misyonlar her fakültenin kendisine özgün olarak belirlenebilir [6].

Tıp eğitiminde başarı için gerekli olan; Altyapı ve donanım, kurucu idari ekip ve görev paylaşımı, nitelikli ve yeterli eğitim kadrosu ve eğitim önceliklerinin belirlenmesi, bina ve alt yapı gereklilikleri, teknik altyapı, idari personeller, kütüphane, basılı ve elektronik kaynak gerekliliği, laboratuvarlar, temel laboratuvar ve eğitim donanımları, asgari sarf malzemeler ve benzeri alt yapı ihtiyaçları bütün detayları ile ayrı bir çalışma konusu olarak önerilebilir.

Tıp eğitiminin temelini oluşturan; müfredat, mevzuat çalışmaları, elektronik eğitim altyapıları, hastane iş birliği, sarf malzeme ihtiyaçları, ulusal çekirdek eğitim müfredatı (UÇEP) kapsamının benimsenmesi ve geliştirilmesi, akreditasyon sürecinin işletilmesi, kalite süreçleri, Bologna uyumluluğu, ders içeriklerinin ve kapsamının tıp eğitiminin gerekliliklerine uygun biçimde güncel tutulması, kredilendirmede AKTS sisteminin kullanılması, ders içeriklerinde yatay ve dikey koridorların, sosyal ve beşeri bilimler konularının, seçmeli derslerin yeterli düzeyde olması gibi başlıklar ayrı bir çalışma konusu olarak önerilebilir.

Ayrıca tıp eğitiminin geliştiricisi ve tamamlayıcısı olan; Mezuniyet sonrası eğitim, lisansüstü eğitim, uzmanlık eğitimi, gelecek planlaması, tanıtım çalışmaları, kurumsal web sitesi içeriği, etik kurullar, bilimsel dergiler ve diğer yayınlar, bilimsel kongre sempozyum çalıştay, bilimsel kurs düzenlenmeleri gibi fakültenin kurulum sürecinde planlanması ve kurulunun hemen sonrasında aşamalı olarak icraata geçirilmesi gereken bütün süreçler de ayrı bir çalışma konusu olarak önerilebilir.

SONUÇ

YÖK tarafından belirlenen ve yayınlanan; 'Tıp Programlarında Eğitime Başlanması ve Eğitimin Sürdürülmesi İçin Asgari Koşullar' iyi bir şekilde incelenmeli, buradaki şartların asgari olduğu ve eğitime başlamak için ön koşul kabul edilmesi gerektiği, bu temel şartların üzerine, ileri bir eğitim misyonu ve vizyonu ile modern tıp eğitimi vermeye dönük daha yüksek kriterlerin belirlenmesinin nitelikli tıp eğitimi için şart olduğu unutulmamalıdır.

UÇEP tıp eğitiminin temel çerçevesini oluşturmalı fakat aynı zamanda verilen tıp eğitiminin kapsamı Avrupa Birliği başta olmak üzere uluslararası standartlara, öğrenci ve öğretim üyesi hareketliliğine uygun olmalıdır. Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu'nun ve Avrupa Tıp Eğitimi Birliği'nin kılavuz ve standartları takip edilerek, kılavuzlardaki elektronik tabanlı eğitim, elektronik tabanlı denetimli sınav teknikleri, tıp eğitiminin çıktılarının değerlendirilmesi, interaktif eğitim metotları, öğrenci merkezli eğitim metotları, öğrenmeyi öğrenme ve sürekli mesleki gelişim benzeri tüm kavramların incelenerek, fakültenin şartlarına uygun biçimde, tıp eğitiminin kapsamına adapte edilmelidir. UÇEP bir an önce Temel Tıp Bilimlerini tamamen kapsayacak ve standardize edecek şekilde güncellenmelidir. Tıp fakültesi kurulumunda, lisans eğitiminin amacının donanımlı ve pratik tecrübesi, uygulama kapasitesi yeterli pratisyen hekim yetiştirmek olduğu düşünülerek gerekli seviyede planlama ve hazırlıklar yapılmalı, uygun bir ekiple yola çıkılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Birinci Yıl Eğitim Öğretim ve Sınav Programı Kitapçığı, 1998. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Matbaası. İstanbul.
2. Turan Özdemir S. Tıp Eğitimi ve Standartlar. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2005;31(2):133-137.
3. Uysal OA. İstanbul Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi 1. Sınıf ve 2. Sınıf Entegre Eğitim Müfredatının Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi, 2023;5(2-3):73-77.
4. Harden RM, Crosby J, Davis MH, Howie PW, Struthers AD. Task-based learning: The answer to integration and problem-based learning in the clinical years. Medical Education 2000;34:391-7.
5. Odabaşı O. Türkiye Tıp Fakülteleri 2023. JCME. 2023;32(1):37-61.
6. Basic Medical Education WFME Global Standards 2020. Erişim tarihi: 15.03.2024. <https://wfme.org/wp-content/uploads/2020/12/WFME-BME-Standards-2020.pdf>

Effect of Electromagnetic Waves Emitted By Mobile Phones On Oxidative Stress In Renal Tissue Of Rats

Cep Telefonlarının Yaydığı Elektromanyetik Dalgaların Sıçanların Böbrek Dokusunda Oksidatif Stres Üzerine Etkisi

Dilek KUZAY^{1*}.

¹ Kırşehir Ahi Evran University, Medical Faculty, Department of Physiology, Kırşehir, Turkey. Orcid id: 0000-0002-1460-9883. Phone: +90 386 280 39 00, Fax: +90 386 280 39 17 e-mail: dilekkuzay@gmail.com

*Corresponder author: Dilek Kuzay, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Kırşehir Ahi Evran University, 40100 Kırşehir, Turkey. Phone: +90 386 280 39 00, Fax: +90 386 280 39 17 e-mail: dilekkuzay@gmail.com Orcid ID: 0000-0002-1460-9883

Received: 25/07/2024

Accepted: 19/08/2024

Published Online: 30/12/2024

Abstract

Background: With the developments in science and technology, exposure to electromagnetic waves (EMW) has been increasing in every aspect of life.

Objectives: This study aimed to investigate the effects of EMW emitted by mobile phones on oxidant and antioxidant levels in the kidney tissues of rats.

Methods: In this study, 12 male Wistar Albino rats were used. Rats were divided into two groups; 1) Control (C), 2) EMW. Rats were exposed to EMW for 60 min /day, 5 days/ week for 8 weeks. At the end of the experiment malondialdehyde (MDA), glutathione (GSH), and nitric oxide (NO) levels, as indicators of oxidant stress on the kidney tissues, were investigated. Results were compared with one-way ANOVA followed by post hoc Tukey tests. Values of $p < 0.05$ were accepted as significant.

Results: Compared to the control group, there was an increase in MDA and NOx levels of the EMW group and a decrease in GSH levels ($p < 0.05$).

Conclusions: While exposure to EMW prominently increased oxidative stress on kidney tissues, it decreased the level of antioxidant.

Keywords: Electromagnetic waves, rat, oxidative stress, kidney.

Özet

Giriş: Bilim ve teknolojideki gelişmelerle birlikte yaşamın her alanında elektromanyetik dalgalara (EMW) maruz kalma oranı artmaktadır.

Amaç: Çalışmada cep telefonlarının yaydığı EMW'nin sıçanların böbrek dokularındaki oksidan ve antioksidan düzeylerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Yöntemler: Çalışmada 12 adet erkek Wistar Albino sıçan kullanıldı. Sıçanlar iki gruba ayrıldı; 1) Kontrol (C), 2) EMW. Sıçanlar 8 hafta boyunca haftada 5 gün, 60 dakika/gün süreyle EMW'ye maruz bırakıldı. Deney sonunda böbrek dokularındaki oksidan stresin göstergesi olan malondialdehit (MDA), glutatyon (GSH) ve toplam nitrik oksit (NOx) düzeyleri araştırıldı. Sonuçlar tek yönlü ANOVA ve ardından post hoc Tukey testleri ile karşılaştırıldı. $p < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında EMW grubunun MDA ve NOx düzeylerinde artış, GSH düzeylerinde ise azalma olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Sonuç: EMW'ye maruz kalma, böbrek dokularında oksidatif stresi belirgin şekilde artırırken, antioksidan düzeyini azalttı.

Anahtar kelimeler: Elektromanyetik dalgalar, sıçan, oksidatif stres, böbrek.

Cite this article: Kuzay D. Effect of Electromagnetic Waves Emitted By Mobile Phones On Oxidative Stress In Renal Tissue Of Rats. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.77596>



INTRODUCTION

The electromagnetic waves (EMW) emitted by commonly used mobile phones are reported to have effects on many tissues [1]. We are surrounded by artificial EMW from radio, TV, microwave relay, and so on. EMW exposure causes that there an increase in TBARS levels and a decrease in superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) and reduced glutathione (GSH) levels in live tissue systems. It has been shown that radiation increases oxidative stress in the brain, heart, blood and testicles, and adversely affects the nervous, circulatory and reproductive systems [2-4]. Excessive ROS production, which increase the oxidant level, lead to cellular oxidative stress, and evoke lipid peroxidation, protein oxidation, and depletion of antioxidant elements, causes destructive effects of radiation on biological system to a large extent [5]. Kidneys filter 20% of the whole blood in the body in one minute; therefore, it has a high risk of being affected by the harmful substance [6]. Previous studies have shown that kidneys are highly sensitive to radiation. Compared to other organs, kidneys absorb more radiation emitted from the cell phone carried on the belt. It has been reported that EMW emitted by cell phones cause glomerular damage, dilation, and impairment in Bowman's capsule, tubular injury, and inflammatory cell infiltration on kidney tissues [6-8]. In this study, we aimed at investigating the effect of EMW on oxidative stress on the kidney tissues of rats.

MATERIALS AND METHODS

Experimental design

Adult male Wistar rats weighing between 230 and 270 g were attained from Kırşehir Animal Experiments Local Ethics Committee at its meeting dated 07/03/2024 with the number 68429034/10. Twelve male rats were randomized into two groups (six rats per group). The Control (C) group was not exposed to anything. The EMW rats in the second group were exposed to EMW of a talking mobile phone for 60 minutes/day, 5 days a week for 8 weeks. The rats were stored in polyethylene cages in a well-ventilated room at 21 ± 2 °C with a 12:12-hour light-dark cycle and were allowed to have access to water and food during the study. Each rat was sacrificed by taking blood from their hearts under anesthesia with intramuscular Rompun (5mg/kg) + Ketamine (45mg/kg) after 3 months. Kidneys of the rats were removed and placed into liquid nitrogen at -80 °C until the analysis.

Exposure system

Rats were exposed to EMW emitted by a DSC 1800 carrier frequency mobile phone with the highest SAR value of 1.79 W/kg [1].

Biochemical studies on kidney tissue

Lipid peroxidation of the tissue was measured by quantifying

the development of thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) [9]. NOx levels of the tissue were gathered from Elisa reader via vanadium chloride (VCl3)/Griess assay [10]. GSH levels of the tissue were obtained by Ellman method through some modifications [11].

Statistical analysis

All data are expressed as the mean \pm standard deviation (SD). Data were analyzed by using Statistical Package for Social Sciences 29.0 software program. Since the variables were $p > 0.05$ according to the normality test result, the Independent T test, a parametric test, was used. For the compared groups, $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

MDA and NOx levels of EMW group was observed to increase comparing to the control group ($p < 0.01$). GSH levels decreased in EMW group compared to the control group ($p < 0.05$). Results are presented in Table 1 and 2.

DISCUSSION

In this study, EMW exposure for 60 min/day, 5 days/week for eight weeks resulted in an increase in MDA and NOx levels and a decrease in GSH levels on kidney tissues of rats. Our findings are consistent with the findings of the previous studies on radiation exposure. For example, exposure of 2.45 GHz RFR for one hour a day for 21 days increased thiol groups, SOD, CAT and GPx levels and decreased MDA levels on the kidney tissue. A medium level increase in ROS increased enzyme activity while high level decreased antioxidant enzymes [12]. Exposure of 900 MHz EMF for one hour a day for 60 days caused an increase in MDA levels. While total oxidant status (TOS) and oxidative stress index (OSI) decreased, total antioxidant status (TAS) increased. The study reported that radiation exposure did not cause oxidative stress which is high enough to decrease antioxidant responses, and the existing oxidative stress may have been decreased by the antioxidant system [13]. Turedi et al. concluded that 900 MHz EMF exposure on postnatal 22nd and 59th days resulted in an increase in MDA and SOD levels on the kidney tissues of rats, while causing a decrease in CAT and GSH levels [6]. There are studies on the effects of gamma radiation in the literature. Researchers noted that as a result of the interaction between polyunsaturated fatty acids of γ -irradiation at an acute single dose level of 8 Gray in cell membrane and hydroxyl groups that occurred with water radiolysis, MDA levels increased on the tissue. Moreover, γ -irradiation was reported to increase NOx levels on the tissue by activating iNOS. It was reported that in order to detoxify free radicals that occur as a result of radiation exposure, antioxidant system on the tissue was used, thus radiation exposure decreased GSH levels on the

tissue and ascending free radicals on the tissue denatured and deneutralized enzymes such as SOD and CAT [14]. With single dose 6.5 Gy Gama radiation exposure, MDA, Nitrite and GSH levels increased on the kidney tissue while SOD levels decreased. As a response to increased ROS on the tissue, GSH levels increased, SOD was responsible for cleaning oxygen free radicals and while the amount of free radicals increased, the amount of SOD decreased [15].

CONCLUSIONS

In the current study, EMW exposure caused an increase in oxidative stress and a decrease in antioxidant level in rats. While this study has the advantage in the literature that there are few studies examining the effects of EMW on kidney tissue, it has a disadvantage because more detailed molecular and biochemical parameters cannot be examined. Therefore, we plan to examine the effects of EMW on kidney tissue with more molecular and biochemical parameters in our next studies.

CONFLICT OF INTEREST

The author declare no conflict of interest.

ACKNOWLEDGMENTS

There is no conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations that could inappropriately influence, or be perceived to influence this work ("nothing to declare").

Table 1. Descriptive statistics. Means \pm SD values of MDA, NOx and GSH levels in kidney tissue of control and EMW groups

Groups	MDA Levels (nmol/g)	NOx Levels (μ mol/g)	GSH Levels (nmol/g)
Control (n=6)	3,15 \pm 0,1	11,4 \pm 0,6	2,9 \pm 0,8
EMW (n=6)	5,22 \pm 0,2	14,7 \pm 1,1	1,7 \pm 0,2

Table 2. Comparison of MDA, NOx and GSH levels of control and EMW groups

Parameters	Control (n=6)	EMW (n=6)	P
MDA Levels (nmol/g)	3,15 \pm 0,1	5,22 \pm 0,2	0.001**
NOx Levels (μ mol/g)	11,4 \pm 0,6	14,7 \pm 1,1	0.005**
GSH Levels (nmol/g)	2,9 \pm 0,8	1,7 \pm 0,2	0.045*

*p<0.05 **p<0.01

REFERENCES

1. Tok OE, Ercan F. Cep Telefonlarının Yayıdığı Elektromanyetik Dalgaların Siçan Testis Morfolojisi Üzerine Etkileri. MÜSBED 2013;3(3):138-144.
2. Gürler HS, Bilgici B, Akar AK, Tomak L, Bedir A. Increased DNA Oxidation (8-OHdg) And Protein Oxidation (Aopp) By Low Level Electromagnetic Field (2.45 Ghz) In Rat Brain And Protective Effect Of Garlic. International Journal Of Radiation Biology 2014; 90(10): 892-6.
3. Esmekaya MA, Ozer C, Seyhan N. 900 MHz pulse-modulated radiofrequency radiation induces oxidative stress on heart, lung, testis and liver tissues. Gen Physiol Biophys 2011; 30:84-9.
4. Saygin M, Asci H, Ozmen O, FH Cankara, Dincoglu D, Ilhan I. Impact of 2.45 GHz Microwave Radiation on the Testicular Inflammatory Pathway Biomarkers in Young Rats: The Role of Gallic Acid. Environ Toxicol 2016; 31: 1771-84.
5. Emre M, Çetiner S, Zencir S, Unlukurt I, Kahraman I, Topcu Z. Oxidative stress and apoptosis in relation to exposure to magnetic field. Cell Biochem Biophys 2011; 59: 71-7.
6. Türedi S, Kerimoğlu G, Mercantepe T, Odacı E. Biochemical and pathological changes in the male rat kidney and bladder following exposure to continuous 900-MHz electromagnetic field on postnatal days 22-59. Int J Radiat Biol 2017; 93 (9): 990-9.
7. Koca O, Gökce AM, Öztürk MI, Ercan F, Yurdakul N, Karaman MI. Effects of intensive cell phone (Philips Genic 900) use on the rat kidney tissue. Urol J 2013; 10: 886-91.
8. Cohen EP, Robbins ME. Radiation nephropathy. Semin Nephrol 2003; 23(5): 486-99.
9. Gilbert DL. Fifty years of radical ideas. In: reactive oxygen species. Ann NY Acad Sci 2000; 899: 1-14.

10. Miranda KM, Espey MG, Wink DA. A rapid, simple spectrophotometric method for simultaneous detection of nitrate and nitrite. Nitric Oxide-Biol CH 2001; 5(1): 62-71.
11. Aykaç G, Uysal M, Yalçın AS, Koçak-Toker N, Sivas A, Oz H. The effects of chronic ethanol ingestion on hepatic lipid peroxide, glutathione, glutathione peroxidase and glutathione transferase in rats. Toxicology 1985; 36(1): 71-6.
12. Salah MB, Abdelmelek H, Abderraba M. Effects of olive leave extract on metabolic disorders and oxidative stress induced by 2.45 GHz WIFI signals. Environ Toxicol Pharmacol 2013; 36(3): 826-34.
13. Okatan DÖ, Okatan AE, Hancı H, Demir S, Yaman SÖ, Çolakoğlu S et al. Effects of 900-MHz electromagnetic fields exposure throughout middle/late adolescence on the kidney morphology and biochemistry of the female rat. Toxicol Ind Health 2018; 34(10): 693-702.
14. Soliman AF, Saif-Elnasr M, Abdel Fattah SM. Platelet-rich plasma ameliorates gamma radiation-induced nephrotoxicity via modulating oxidative stress and apoptosis. Life Sci 2019; 219: 238-47.
15. Aziz MM, Eid NI, Nada AS, Amin NE, Ain-Shoka AA. Possible protective effect of the algae spirulina against nephrotoxicity induced by cyclosporine A and/or gamma radiation in rats. Environ Sci Pollut Res Int 2018; 25: 9060-70.

Evaluation Of The Relationship Between Body Composition, Lower Extremity Strength, Balance And Functional Mobility For Wrestlers

Güreşçilerde Beden Kompozisyonu, Alt Ekstremitte Kuvveti, Denge Ve Fonksiyonel Hareketlilik Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Rüstem KALE¹, Özgür NALBANT^{2*}.

¹ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, ORCID: 0000-0003-1268-1088, rustemkale@gmail.com

^{2*} Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya, Antalya, Türkiye, ozgur.nalbant@alanya.edu.tr ORCID: 0000-0002-2727-3522

*Corresponder author: Özgür Nalbant, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya, Antalya, Türkiye, GSM: 05336595810, ozgur.nalbant@alanya.edu.tr

Received: 13/06/2024

Accepted: 16/12/2024

Published Online: 30/12/2024

Abstract

Objective: The aim of this study; To evaluate the relationship between body composition, lower extremity strength, balance and functional mobility in wrestlers.

Materials and Method: Seventy-eight freestyle male wrestlers, aged 19-23, without any health problems or sports injuries, who were licensed by the Turkish Wrestling Federation and trained at least four days a week, voluntarily participated in the study. Measurements of the study were taken in Antalya and Erzurum during the competition period of the athletes in April and October. Height, weight and skinfold thickness (biceps, triceps, subscapula and suprailiac) measurements were made to determine the body composition of the wrestlers. In addition, dynamometer for lower extremity strength, Y-balance test for balance and Functional Movement Analysis (FMS) test battery for functional movement analysis were applied. IBM SPSS 25 statistical package program was used for statistical analysis. Pearson Correlation test was performed for descriptive statistics of the data and for all parameters with normal distribution. Significance level was accepted as $p < 0.05$.

Results: According to the findings obtained from the study; body composition and functional movement analysis and balance and functional movement analysis were found to be associated with balance in wrestlers. ($p < 0.05$).

Conclusion: As a result, the relationship between body mass index, functional movement analysis and balance in wrestlers will shed light on many trainers and athletes and will contribute to the field scientifically.

Keywords: Wrestling, balance, mobility.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; Güreşçilerde vücut kompozisyonu, alt ekstremitte kuvveti, denge ve fonksiyonel mobilite arasındaki ilişkiyi değerlendirmek.

Yöntemler: Araştırmaya, Türkiye Güreş Federasyonu'ndan lisanslı, haftada en az dört gün antrenman yapan, herhangi bir sağlık sorunu ve spor sakatlığı olmayan, yaşları 19-23 arasında değişen 78 serbest stil güreşçisi gönüllü olarak katılmıştır. Güreşçilerin vücut kompozisyonunu belirlemek amacıyla boy, kilo ve deri kıvrım kalınlıkları (biceps, triceps, subscapula ve suprailiac) ölçümleri yapıldı. Ayrıca alt ekstremitte kuvveti için dinamometre, denge için Y-denge testi ve fonksiyonel hareket analizi için Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) test bataryası uygulandı. İstatistiksel analiz için IBM SPSS 25 istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve normal dağılım gösteren tüm parametreler için Pearson Korelasyon testi yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; güreşçilerde vücut kompozisyonu ve fonksiyonel hareket analizi ile denge ve fonksiyonel hareket analizinin denge ile ilişkili olduğu bulunmuştur. ($p < 0.05$).

Sonuç: Güreşçilerde vücut kitle indeksi, fonksiyonel hareket analizi ve denge arasındaki ilişki birçok antrenör ve sporcuya ışık tutacak ve bilimsel açıdan alana katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Güreş, denge, hareketlilik.

Cite this article: Kale R, Nalbant Ö. Evaluation of The Relationship Between Body Composition, Lower Extremity Strength, Balance and Functional Mobility for Wrestlers. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.76992>



INTRODUCTION

Wrestling is the oldest and most popular individual combat sport performed by two athletes on different grounds under certain rules without using any material or tools [1], and although its purpose and rules have changed over time, these features were preserved [2]. In order to be successful, wrestlers are required to have high levels of physical fitness and condition. In addition, the anaerobic energy system is predominantly utilized in wrestling as it is a branch where performance is exhibited by quick actions in a limited amount of time [3].

Wrestling is a sport that requires high-intensity physical and technical training. In wrestling training programs, athletes usually apply practice sessions that include repeated movements over a certain period of time. Such training strategies aim to develop the wrestlers' capacity to effectively perform multiple technical movements in competitions in a short period of time. This approach is considered as a strategy to optimize the performance of wrestlers by increasing the success rate of techniques. It is expected that such training will contribute to more effective and efficient performance in competitions by increasing the technical competence and application speed of wrestlers [4].

In the literature, various studies on the injury and health problems of wrestlers [5 - 9] as well as success and anxiety factors [10] are found. In addition to these, it was also observed that there are studies on the evaluation of performance factors such as anaerobic performance and body composition as well as anthropometric evaluations and balance and functional movement analyses for wrestlers [11 - 19].

Miller et al. (2006) emphasized that correctly assessing athletes' muscle strength is important in developing appropriate training programs, increasing performance, preventing injuries due to muscle weakness, and creating effective programs for the treatment of injuries [20]. They also stated that athletes should be analyzed in detail in order to maximize their physical performance. Based on this, it is important to evaluate body composition, lower extremity strength, balance, and movement criteria, which are important components of the sport of wrestling, and to examine the relationships between them. Body composition is a critical factor that affects wrestlers' performance by determining their suitability for competition weights and body fat ratios, especially in wrestling, which is a weight-based sport. It is known that athletes with appropriate weights and ideal body fat ratios have higher performances. On the other hand, lower extremity strength, together with balance, plays an important role in wrestling in terms of maintaining a solid stance, applying effective pressure to the opponent, and countering attacks from the opponent. Therefore, optimizing lower extremity

strength and balance skills increases the performance of wrestlers while also reducing the risk of injury. Therefore, detailed analysis of these components can contribute to the development of athletes' technical and physical capacities. In addition, muscle strength, flexibility, endurance, coordination, balance and movement efficiency are the components of functional movement required to increase performance and develop sports-related skills. These components play a critical role in providing effective and efficient functional movement. In a complex branch such as wrestling, which includes many physical and mental parameters, the evaluation of functional movements is very important [16].

In the light of general information, no study examining the relationship between body composition, lower extremity strength, balance and functional mobility in wrestlers was found in the searches made with relevant keywords in Google Scholar, Medline, Pubmed, Science Direct, Scopus, SPORTDiscus and Web of Science databases between 2000-2022.

However, in contrast to many of the previous studies, the present study aims to evaluate the relationship between body composition, lower extremity strength, balance and functional mobility in freestyle wrestlers.

METHODS

The study included 78 athletes between the ages of 19-23 who were expected to perform at a high level according to the long-term athlete development model [21]. Freestyle male wrestlers who have been involved in this sport for at least 4 years, have no health problems or sports injuries, are licensed by the Turkish Wrestling Federation, and train at least four days a week participated in the study voluntarily.

The study protocol was approved by the Alanya Alaaddin Keykubat University Rectorate Health Sciences Research and Publication Ethics Committee with the decision dated 28.04.2021 and numbered 05. Measurements were carried out in Antalya and Erzurum in April and October. A meeting was conducted with club managers, trainers and athletes the day before the measurements, a presentation was given regarding the study and the necessary consents were obtained. Prior to the measurements, the athletes were provided with detailed information regarding the tests and signed an informed consent form. Individuals who were unable to take part in all of the measurements, who felt unwell and who wanted to voluntarily withdraw were excluded from the study.

Height and weight measurements were performed to determine the body composition of the athletes. The body mass indexes were calculated using the formula BMI: Weight (kg) / (Height (m))² [22]. Additionally, to calculate body fat percentage, skinfold thickness measurements were taken from the biceps, triceps, subscapularis and supriliac areas. Body

fat percentage was calculated by inserting the data obtained in the Siri formula (% Fat = (4.95/BF-4.5) x 100) [23]. An analog back-leg dynamometer was used in the determination of lower extremity strength [24]. The Y-balance test was used to measure the balance parameters of the wrestlers. In the Y-balance test, the wrestlers were asked to reach in an anterior, 135° posteromedial and 135° posterolateral position using one leg on a custom-designed platform. In order to determine the normalized and composite score of each participant, the leg length in centimeters was measured and recorded in the supine position from the anterior superior iliac point to the distal section of the medial malleolus. In order to obtain the normalized score, the formula NS= (Best reach distance / Extremity length) x100 was used. The formula given below was used for the composite score for both directions [25].

$$\frac{(Anterior + Posteromedial + Posterolateral)}{(3 \times Lower\ extremity\ length)} \times 100$$

Additionally, the Functional Movement Screen (FMS) test battery consisting of a maximum score of 21 from seven different moves involving deep squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, active straight-leg raise, trunk stability push-up and rotary stability was used for the functional movement analysis [26]

The IBM SPSS 25 Statistics package program was used for the statistical analyses and calculations. The statistical significance level was taken as p<0.05 and p<0.001. The mean, standard deviation, median, minimum, and maximum values of the measurement results were recorded. The Shapiro-Wilk test was used to test the distribution normality of the athletes' data variables. After the variables were found to be normally distributed, the Pearson correlation analysis was carried out to determine the relationship between the variables.

In Pearson Correlation, "r" indicates the correlation coefficient and takes values between -1 and +1. "r= -1" means a completely negative linear relationship, "r= +1" means a completely positive linear relationship, and "r= 0" means there is no relationship between the two variables. In the evaluation of the Pearson product-moment correlation coefficient, "0.00" is interpreted as no relationship, "0.01-0.29" as a low level of relationship, "0.30-0.70" as a moderate relationship, "0.71-0.99" as a high level of relationship and "1.00" as an excellent relationship. [27].

RESULTS

The findings obtained as a result of the statistical analyses conducted at the end of the measurements are shown in the

tables below.

Table 1. Descriptive statistics for the study group

n=78	$\bar{X} \pm S$	Min	Max
Age (years)	20.04±1.3	19	23
Sports Age (years)	8.05±2.3	4	14
Height (cm)	175.10±08	150.0	191.0
Body weight (BW) (kg)	79.46±15.1	54	120
Body Mass Index (BMI) (kg/m ²)	25.76±3.6	19	35
Body Fat Percentage (%)	15.62±4.0	8.47	26.37

It was observed that the wrestlers who participated in the present study had a mean age of 20.04±1.3 years, a mean sports age of 805±2.3 years, a mean height of 175.10±08 cm, a mean BW of 79.46±15.1 kg, a mean BMI of 25.76±3.6 kg/m2 and a mean body fat percentage value of 15.62±4.0 [Table 1].

Table 2. Functional movement analysis results for the wrestlers.

n=78	$\bar{X} \pm Sd$	M	Min	Max
DS	2.49±5	2.00	2	3
HS	2.49±5	2.00	2	3
ILL	2.46±5	2.00	1	3
SM	1.62±7	1.00	1	3
ASLR	2.73±4	3.00	2	3
TSP	2.96±2	3.00	1	3
RS	2.17±4	2.00	1	3
FMA Total Score	16.94±1.5	17.0	14	21

DS: Deep Squat; HS: Hurdle Step; ILL: In-line Lunge; SM: Shoulder Mobility; ASLR: Active Straight-Leg Raise; TSP: Trunk Stability Push-up; RS: Rotary Stability; FMA: Functional Movement Analysis.

When the FMA sub-test scores and the total FMA scores obtained from the wrestlers who participated in the study were examined, it was observed that the mean DS score was 2.49±5 while this value was 2.49±5 for HS, 2.46±5 for ILL, 1.62±7 for SM, 2.73±4 for ASLR, 2.96±2 for TSP, and 2.17±4 for RS while the FMA total score was 16.94 ±1.5 [Table 2].

Table 3. Descriptive statistics for the Y-Balance test results of the wrestlers

n=78	$\bar{X} \pm Sd$	M	Min	Max
RA	74.14±9.4	75.00	53.00	99.00
RPM	99.27±9	100.00	81.00	119.00
RPL	97.88±11.4	100.00	64.00	118.00
RCS	94.33±8.7	95.49	71.58	116.48
LA	73.26±9.2	72.00	50.00	90.00
LPM	97.69±7.8	97.00	85.00	118.00
LPL	98.51±8.9	100.00	77.00	126.00
LCS	93.65±6.4	93.93	69.81	108.52
LRCS	93.99±7.1	94.73	73.74	110.30

RA: Right Anterior; RPM: Right Posteromedial; RPL: Right Posterolateral; RCS: Right Composite Score; LA: Left Anterior; LPM: Left Posteromedial; LPL: Left Posterolateral; LCS: Left Composite Score; LRCS: Left-Right Composite Score

When the data on the Y-Balance test results of the wrestlers who participated in the study were examined, it was observed that the mean RA value was 74.14 ± 9.4 (cm) while this value was 99.27±9(cm) for RPM, 97.88±11.4 (cm) for RPL, 94.33±8.7 (cm) for RCS, 73.26±9.2 (cm) for LA, 97.69±7.8 (cm) for LPM, 98.51±8.9 (cm) for LPL, 93.65±6.4 (cm) for LCS and 93.99±7.1 (cm) for LRCS [Table 3].

Table 4. Descriptive statistics for the lower extremity strength test results of the wrestlers

	n=78	X±Sd	M	Min	Max
Lower Extremity Strength (kg)		169.54±24.6	170.00	140.00	245.00

It was observed that the mean lower extremity strength value of the wrestlers was 169.54±24.6 kg [Table 4].

Table 5. Relationship between the variables

Age	BW	Height	BMI	BFP	LES	RA	RPM	RPL	RCS	LA	LPM	LPL	LCS	LRCS	FMA
r	.315**														
p	.003														
r	.185	.701**													
p	.104	.000													
r	.310**	.885**	.295**												
p	.006	.000	.009												
r	.272*	.685**	.287*	.713**											
p	.016	.000	.011	.000											
r	.207	.495**	.440**	.387**	.180										
p	.070	.000	.000	.000	.114										
r	.068	.311**	.377**	.201	.081	.293**									
p	.552	.006	.001	.077	.483	.009									
r	-.086	-.121	.118	-.241*	-.301**	-.043	.248*								
p	.456	.291	.302	.034	.008	.707	.029								
r	-.065	-.012	.164	-.120	-.137	.110	.445**	.551**							
p	.459	.915	.153	.294	.231	.337	.000	.000							
r	-.011	-.215	-.209	-.140	-.235*	-.038	.564**	.582**	.759**						
p	.923	.039	.067	.223	.038	.742	.000	.000	.000						
r	.035	.365**	.404**	.251*	.212	.174	.532**	.009	.435**	.214					
p	.762	.001	.000	.027	.063	.127	.000	.940	.000	.060					
r	-.278*	-.143	.082	-.240*	-.258*	-.167	.000	.617**	.243*	.164	-.005				
p	.014	.210	.477	.035	.022	.143	.997	.000	.032	.152	.963				
r	-.110	-.033	.189	-.160	-.170	.178	.375**	.592**	.702**	.555**	.298**	.507**			
p	.339	.774	.098	.162	.136	.118	.001	.000	.000	.000	.008	.000			
r	-.103	-.264*	-.285*	-.150	-.206	-.139	.297**	.384**	.572**	.742**	.392**	.430*	.676**		
p	.372	.020	.012	.190	.070	.225	.008	.001	.000	.000	.000	.000	.000		
r	-.054	-.252*	-.258*	-.154	-.239*	-.087	.483**	.532**	.727**	.952**	.310**	.397**	.649**	.911**	
p	.641	.036	.033	.178	.035	.451	.000	.000	.000	.000	.006	.008	.000	.000	
r	-.294**	-.493**	-.327**	-.441**	-.311**	-.322**	-.079	.211	.021	.233*	-.195	.335**	.140	.339**	.293**
p	.009	.000	.004	.000	.006	.004	.491	.064	.815	.040	.088	.003	.223	.003	.009

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

r: Correlation; BFP: Body fat percentage; LES: Lower extremity strength; BW: Body weight; RA: Right Anterior; RPM: Right Posteromedial; RPL: Right Posterolateral; RCS: Right Composite Score; LA: Left Anterior; LPM: Left Posteromedial; LPL: Left Posterolateral; LCS: Left Composite Score; LRCS: Y-balance left-right composite mean score; FMA: total FMA score

When Table 5 is examined,

- With age variable VA (p<0.01, r= .315**) and BKİ (p<0.01, r= .310**) and VYY (p<0.05, r= .272*) with positive direction, SOPM (p<0.05, r=-.278*) and FHA (p<0.01, r=-.294**) with negative directions,
- With VA variable height (p<0.01, r=.701**), BKİ (p<0.01, r=.885**), VYY (p<0.01, r=.685**), AEK (p<0.01, r=.495**), SAA (p<0.01, r=.311**) and SOA (p<0.00, r=.365**) in a positive direction between, FHA (p<0.01, r= -.493**), SOKS (p<0.05, r= -.264*) and SSKS (p<0.05), (r= -.252 *) in a negative direction between,
- With height variable BKİ (p<0.01, r=.295**), VYY (p<0.01, r= .287*), AEK (p<0.01, r=.440**), SAA (p<0.01, r=.377**) and SOA (p<0.01, r=.404**) in a positive direction; SOKS (p<0.05, r=-.285*), SSKS (p<0.05, r=-.258*) and FHA (p<0.01, r=-.327**) in a negative direction between,

- With BKİ variable VYY (p<0.01, r= .713**), AEK (p<0.01, r=.387**) and SOA (p<0.05, r=.251*) in a positive direction; FHA (p<0.01, r= -.441**), SAPM (p< 0.03, r= -.241*) and SOPM (p< 0.05, r= -.240*) in a negative direction,
- With VYY variables SAPM (p=0.08), (r=-.301**), FHA (p=0.06), (r=-.311**), SAKS(p=0.03) (r=-.235*), SOPM (p=0.02) (r=-.258*) and SSKS(p=0.03) (r=-.239*) in a negative direction,
- With AEK variable SAA (p<0.01, r= .293**) in a positive; FHA (p<0.01, r=-.322**) in a negative direction,
- With SAA variable SAPL (p<0.01, r= .445**), SAKS (p<0.01, r= .564**), SOA (p<0.01, r= .532**), SOPL (p<0.01, r= .375**), SSKS (p<0.01, r= .482**), SAPM (p<0.05, r= .248*) and SOKS (p<0.01, r= .297**) in a positive direction,
- With SAPM variable SAPL (p<0.01, r= .551**), SAKS (p<0.01, r= .582**), SOPM (p<0.01, r= .617**), SOPL (p<0.01, r= .592**), SOPL (p<0.01, r= .384**) and SSKS (p<0.01, r= .532**) in a positive direction,
- With SAPL variable SAKS (p<0.01, r= .759**), SOPL (p<0.01, r= .702**), SSKS (p<0.01, r= .727**), SOA (p<0.01, r= .435**), SOKS (p<0.01, r= .572**) and SOPM (p<0.05, r= .243*) in a positive direction,
- With SAKS variable SOKS (p<0.01, r= .742**), SSKS (p<0.01, r= .952**), SOPL (p<0.01, r= .555**) and FHA (p< 0.05, r= .233*) in a positive direction,
- With SOA variable SOKS (p<0.01, r= .392**), SSKS (p< 0.01, r= .310**) and SOPL (p< 0.01, r= .298**) in a positive direction,
- With SOPM variable SOPL (p<0.01, r= .507**), SOKS (p<0.01, r= .430**), FHA (p<0.01, r= .335**) and SSOK (p<0.01, r= .297**) in a positive direction;
- With SOKS variable SSKS (p<0.01, r= .911**) and FHA (p<0.01, r= .329**) in a positive direction,
- With SSKS variable FHA (p<0.01, r= .293**) in a positive direction, there appeared to be a relationship [Table 5].

DISCUSSION

The present study was carried out with 78 freestyle wrestlers aged 19-23 years with the aim of evaluating the relationship between body composition, lower extremity strength, balance and functional mobility in wrestlers.

In the present study, it was observed that the mean height (175.10±08 cm.) value of the wrestlers was similar to those observed in similar studies [28 - 32] while their mean BMI (25.76±3.6 kg/m2) value was also in parallel with other similar studies [12, 31, 33, 34, 35]. On the other hand, it was found that the mean BFP value (15.62 ± 4.0) was above the values

reported in similar studies [8, 11, 12, 31, 36, 37, 38, 39, 40]. With the present study, it is observed that the BFP values of wrestlers are on the rise as reported by the studies conducted in 2019 and onwards [36, 37].

It was also observed that the mean BW value measured in the present study (79.46 ± 15.1 kg.) exhibited similar and different results from those reported in previous studies [8, 29, 31, 41, 42, 43, 44] due to the structure of the experimental groups. Additionally, based on the classification of the World Health Organization (2010) related to BMI values, it was determined that the wrestlers were overweight. This situation originates from the structure of the wrestling branch.

In the study conducted by Aydos et al. (2009), the mean LES value of the wrestlers ($n=66$) was found as 161.61 ± 35.7 (kg) [1] while Şenel et al. (2009) reported this value as 136.86 ± 44.60 (kg) [12], Gürsoy et al. (2017) reported it as 176.0 (kg) [45], Çolak & Kolukısa (2017) reported it as 133.31 ± 22.32 (kg) [46] and Kaya (2018) reported it as 181.16 ± 36.27 (kg) [47]. Additionally, in a study conducted on Kyrgyz wrestlers, the mean LES value of the wrestlers was found as 153.00 ± 21.36 (kg) [48]. It is observed that the values obtained in the previous studies on wrestlers do not agree with the values obtained in the present study.

The Y-Balance test scores of the wrestlers included in the present study were found as 74.14 ± 9.4 (cm) for RA, 97.88 ± 11.4 (cm) for RPL, 99.27 ± 9 (cm) for RPM, 94.33 ± 8.7 (cm) for RCS, 73.26 ± 9.2 (cm) for LA, 98.51 ± 8.9 (cm) for LPL, 97.69 ± 7.8 (cm) for LPM, 93.65 ± 6.4 (cm) for LCS and 93.99 ± 7.1 (cm) for LRCS. In the study conducted by Bayrak & Yıldırım (2020), the Y-Balance test scores of 21 freestyle wrestlers were calculated as 77.40 (cm) for RA, 122.20 (cm) for RPL, 115.90 (cm) for RPM, 75.60 (cm) for LA, 121.7 (cm) for LPL, and 116.30 (cm) for LPM [14]. Additionally, in the study conducted by Polat et al. (2018), these values were reported as 79.47 ± 5.15 (cm) for RA, 108.11 ± 9.22 (cm) for RPL, 99.93 ± 8.71 (cm) for RPM, 78.32 ± 5.47 (cm) for LA, 100.36 ± 9.72 (cm) for LPL and 105.55 ± 6.19 (cm) for LPM [49]. When the findings obtained in the relevant studies are examined, it is observed that the values reported are not similar as they are higher than the values obtained in the present study.

When the FMA scores of the wrestlers included in the present study are examined, it is observed that the mean DS score is 2.49 ± 5 while this value is 2.49 ± 5 for HS, 2.46 ± 5 for ILL, 1.62 ± 7 for SM, 2.73 ± 4 for ASLR, 2.96 ± 2 for TSP, 2.17 ± 4 for RS and 16.94 ± 1.5 for the FMA total score. Üzer (2020) reported the mean FMA values of 68 wrestlers with a mean age of 20.2 ± 4.6 (years) as 1.78 ± 1.04 for DS, 1.85 ± 0.58 for HS, 1.71 ± 0.63 for ILL, 1.66 ± 0.87 for SM, 2.15 ± 0.85 for ASLR, 2.59 ± 0.98 for TSP, 1.72 ± 0.60 for RS and 13.46 ± 3.21 for the FMA total score [35]. In the study conducted by Bayati et al. (2019) on 24 wrestlers with a mean age of 16.16 ± 0.71 (years), the FMA sub-parameters were found as 1.67 ± 0.49 for DS, 2.08 ± 0.29 for HS, 2.00 ± 0.43

for ILL, 2.33 ± 0.43 for SM, 2.00 ± 1.04 for ASLR, 2.25 ± 0.86 for TSP, and 2.00 ± 0.00 for RS [19]. In the study conducted by Cengizhan & Eyüboğlu (2017) involving wrestlers, the total FMA score of the participants was reported as 18.73 ± 2.05 [18]. In the study conducted by Rahimi et al. (2019), the total FMA score of 136 Iranian national team wrestlers with a mean age of 19.09 ± 1.86 (years) was calculated as 16.42 ± 2.12 [50].

When the previous studies in the literature are reviewed, it is observed that the values obtained do not correspond to those reported in the present study. This can be attributed to measurement differences. In the study conducted by Bayati et al. (2019) on 24 wrestlers with a mean age of 16.16 ± 0.71 (years), the effects of a 12-week wrestling warmup program on FMA scores were examined [19]. As a result of the study, it was reported that the FMA scores of the experimental group increased in a statistically significant manner. In addition to this, the total FMA score obtained in the present study was found to be over 14, which is regarded to indicate injury risk [26]. This situation may be attributed to the age period the wrestlers are in.

In the study carried out by Şenel et al. (2009) with the aim of determining the relationship between wrestlers' body composition, anaerobic performance, leg strength and back strength, it was stated that there were significant relationships between back-leg strength and body composition while it was also reported that body composition played a determinative role in anaerobic strength and back-leg strength [12]. Similarly, in the present study, it was observed that the body composition components BW, Height and BMI had a positive and statistically significant relationship with LES ($p < 0.05$).

In the study conducted by Şahin (2021) with the aim of examining the aerobic and anaerobic capacities of elite wrestlers in terms of body composition and anthropometric measurements, it was emphasized that there were positive relationships between body composition and the said variables, and that power would increase in parallel with lean body mass [11]. In the present study, only LES was evaluated and regional factors stood out. Therefore, the findings obtained from this study do not overlap with the finding in the present study that the BFP value is not related to LES ($r = .180$, $p = .114$).

In the study carried out by Bulgay & Polat (2017) with the aim of examining the relationship between the leg strength and balance performances of 20 freestyle wrestlers, no relationship was found between right leg strength and balance while a significant relationship was determined between left leg strength and balance [13]. In a study participated by senior freestyle national team wrestlers, it was reported that there was a statistically significant difference in leg strength between the weight classes of freestyle wrestlers, while no difference was observed in balance results [15].

In the study conducted by Alper & Kolayış (2020), the relationship between the performances of cadet wrestlers and core stability, dynamic balance and functional movement values was investigated. 33 wrestlers with a mean age of 16 ± 0.85 (years) were included in the study [16]. According to the findings obtained, a negative and strong relationship was determined between wrestling performance and FMA results. Based on lower extremity Y-Balance test results, it was reported that there was no significant relationship between wrestling performance and composite score while there was only a negative and weak relationship with the posteromedial direction of the right and left leg.

In the study carried out by Cengizhan & Eyüboğlu (2017), the relationship between the physical features of athletes in different sports branches (rugby, athletics, wrestling, judo, basketball, taekwondo, football, badminton) and their FMA scores was examined [18]. According to the findings obtained, a moderate, negative and significant relationship was found between the BW, BFP and BMI values of the FMA scores. As a result of the study, it was emphasized that having a good body structure could have a positive impact on the athletic performances of athletes and reduce injury risk.

Negative and significant relationships were found between the Age, BW, Height, BMI, BFP and LES variables of the FMA total score ($p < 0.05$). The total FMA score decreases as the said values increase. There is only a low association with age. Other values are at medium level.

In contrast with these variables, positive and significant relationships were observed between FMA and the RCS, LPM, LCS and LRCS values ($p < 0.05$). This can be attributed to the effect of the BW, BFP and BMI values and the similarities between the balance tests. Since no studies similar to the main subject of the study were found, comparison was not possible.

CONCLUSION

As a result, there is a relationship between body mass index, functional movement analysis and balance in wrestlers, and this relationship will shed light on many coaches and athletes and contribute to the field scientifically.

SUGGESTIONS

1. It is suggested to conduct future studies evaluating the relationship between body composition, lower extremity strength, balance and functional mobility in wrestlers with females and participants of different ages, styles.
2. Conducting strength, balance and functional mobility studies for upper extremities in wrestlers can make a big contribution to the field.
3. It is suggested to carry out a similar study on Greco-Roman wrestlers.

ACKNOWLEDGMENTS: We would like to thank Büşra Candan for her contributions.

REFERENCES

1. Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., and Uzan, A. Examination of the relationship between strength and certain anthropometric parameters in young elite wrestlers. *Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2009) 11(4).
2. UWW, United World Wrestling. <https://uww.org/organisation/history-wrestling-uww> (2022) Accessed on: 17.06.2022.
3. Fox, B. F., Bowers, R. W., and Foss, M. L. *Physiological Foundations of Physical Education and Sports*, (1999). (Trans. Cerit, M). Ankara: Bağırhan Publishing.
4. Stanev, S., Dimitrova, E. Training risk factors associated with wrestling injury. *British Journal of Sports Medicine*, (2011), 45, e1. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.081554>
5. Barton, D., & DeSilva, G. An update on simple elbow dislocations: a protocol for early return to sport in high school wrestlers. *Current Sports Medicine Reports*, (2021), 20(5), 266-270.
6. Berg, M. A., Miner, M., & Roberts, W. O. Tinea Gladiatorium Prevalence Among Wrestlers in the Era of Required Skin Inspection. *Asian Journal of Sports Medicine*, (2021), 12(2).
7. Civan, O., Civan, A., Erkan, A., & Ozenci, A. M. Evaluation of glenohumeral range of motion and humeral retroversion at ages after major change and differences in wrestlers. *Journal of Orthopaedic Surgery*, (2021), 29(1), 2309499020985149.
8. Demirkan, E., Kutlu, M., Koz, M., Ünver, R., and Bulut, E. Investigation of body composition and hydration changes in elite wrestlers. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2012), 250-263.
9. Hoge, C. Rising trends in wrestling-associated injuries in females presenting to US emergency departments. *Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health*, (2021), 22(2): 410-416.
10. Cieslinski, I., Gierczuk, D., & Sadowski, J. Identification of success factors in elite wrestlers—An exploratory study. *PLOS ONE*, (2021), 16(3), e0247565.
11. Şahin, M. Examination of aerobic and anaerobic capacity in elite wrestlers in terms of body composition and anthropometric measurements. (Unpublished doctoral thesis). (2021), Gazi University, Institute of Health Sciences, Ankara.
12. Şenel, Ö., Murat, T. A. Ş., Harmancı, H., Akyüz, M., Özkan, A., and Zorba, E. Determining the relationship between body composition, anaerobic performance, leg and back strength in wrestlers. *Gazi Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2009), 14(2), 13-22.
13. Bulguy, C., and Polat, S. Ç. Examination of the relationship between leg strength and balance performance in elite wrestlers. *İnönü University Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2017), 4(3), 59-67.
14. Bayrak, A., & Yıldırım, N. Ü. Comparison of Y-balance test scores of lower and upper extremities in Greco-Roman and Freestyle wrestlers. *Sportmetre Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2021), 19(1), 65-78.
15. Kurt, Y. Comparison of balance measurements according to weight classes in elite freestyle wrestlers. (2015), Niğde University Institute of Social Sciences, Department of Physical Education and Sports (Unpublished master's thesis).
16. Alper, E., and Kolayış, E. İ. Examination of the relationship between wrestling performance and torso stability, dynamic balance, and functional mobility values in youth wrestlers. *CBU Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2020), 15(1), 48-66.
17. Birben, T. The relationship between functional movement analysis and knee circumference isokinetic muscle strength in different sports branches (Unpublished Master's thesis). (2017), Yıldırım Beyazıt University Institute of Health Sciences, Ankara.
18. Cengizhan, Ö., and Eyüboğlu, E. The relationship between the physical characteristics and functional movement analysis of athletes from different sports branches. *International Journal of Cultural and Social Researches (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), (2017), 365-371.
19. Bayatı, R., Shamsi Majelan, A., Mirzaei, B., and Barbas, I. The effect of 12 weeks of wrestling+ warm-up program on functional movement screen scores in cadet wrestlers. *Annals of Applied Sport Science*, (2019), 7(1), 39-47.
20. Miller, T. M. Wrestling with Public Policy underlying Intentional Act Exclusions to Insurance Coverage: Why Such Exclusions Should Warrant Closer Examination. *SDL Review*, (2006), 51, 346.
21. Balyı, I. and Hamilton, A. Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. *Olympic Coach*, (2004), 16(1), 4-9.
22. Cole, T. J., Freeman, J. V., & Preece, M. A. Body mass index reference curves for the UK, 1990. *Archives of Disease in Childhood*, (1995), 73(1), 25-29.
23. Guerra, R. S., Amaral, T. F., Marques, E., Mota, J., & Restivo, M. T. Accuracy of Siri and Brozek equations in the percent body fat estimation in older adults. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, (2010), 14(9), 744-748. <https://doi.org/10.1007/s12603-010-0112-z>
24. Dietze-Hermosa, M., Montalvo, S., Gonzalez, M. P., & Dorgo, S. Physical fitness in older adults: Is there a relationship with the modified Functional Movement Screen? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, (2021) 25, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.11.019>
25. Gil-Martin, M., Johnston, W., San-Segundo, R., & Caulfield, B. Scoring Performance on the Y-Balance Test Using a Deep Learning Approach. *Sensors (Basel, Switzerland)*, (2021), 21(21), 7110. <https://doi.org/10.3390/s21217110>
26. Cook, G., Hoogenboom, B. J., and Voight, M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, (2014), 9(3), 396.
27. Köklü, N., Büyükköztürk, Ş., & Çöklük Bökeoğlu, Ö. *Statistics for Social Sciences*. (2006), Ankara: Pegem A Publishing.
28. Yavuz, A., and Dağdelen, S. Investigation of the acute effect of HIT training on body composition in elite wrestlers using bioelectrical impedance analysis. *Journal of Sports Education*, (2021), 5(3), 196-204.
29. Kara, S. Comparison of Reactive Strength Index, Maximum Strength, and Anaerobic Power characteristics in elite Greco-Roman and Freestyle wrestlers (Doctoral dissertation), (2019), Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Health Sciences.
30. Türkyılmaz, R. Examination of the effect of short-term weight loss in tournament conditions on anaerobic performance and reaction time in elite wrestlers (Unpublished master's thesis). (2019), Abant İzzet Baysal University Institute of Health Sciences, Bolu.
31. Akyüz, M., Koç, H., Uzun, A., Özkan, A., and Taş, M. Investigation of certain physical fitness and somatotype characteristics in young athletes in the Turkish wrestling national team. *Atatürk University Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2010), 12(1), 41-47.

32. Gökşin, Y., Şahin, R., & Cesur, Ş. Ö. Comparison of physiological responses to anaerobic test protocols in freestyle and Greco-Roman wrestlers. *Sports and Recreation Journal for Everyone*, (2021), 3(1), 36-42.
33. Lanpir, A., Badem, E. A., Işık, H., Çakar, A. N., Kabak, B., Akinoglu, B., and Knechtle, B. Which body density equations calculate body fat percentage better in Olympic wrestlers? Comparison study with Air Displacement Plethysmography. *Life*, (2021), 11(7), 707.
34. Marković, M., Kukić, F., Dopsaj, M., and Jovanović, J. Effects of isokinetic strength training on muscle strength and power in young wrestlers. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, (2016), 16(3), 898-908.
35. McGuigan, M. R., & Foster, C. The Physical Fitness and Health Benefits of Wrestling. (2017), *Human Kinetics*, 8-13.
36. Erkan, A., & Kara, N. Relationship between 30-second Wingate test and isokinetic peak torque values in elite wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2017), 31(5), 1252-1261.
36. Erkan, A., & Kara, N. Relationship between 30-second Wingate test and isokinetic peak torque values in elite wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2017), 31(5), 1252-1261.
37. Yaşar, B., and Sağır, M. Body Composition of Elite-Level Male Individual Athletes. *Anthropology*, (2019), (38), 46-53.
38. Akin, G., Özder, A., Özet, K. B., and Gültekin, T. Body Composition Values of Elite Male Athletes. *Ankara University Journal of Faculty of Language and History-Geography*, (2004), 44(1), 125-134.
39. Özbay, S., and Ulupınar, S. The Effects of Maximal Strength Training on Body Mass Index (BMI) and Lipid Profiles in Elite Athletes. *The Association of Sports Sciences*, (2018).
40. Ünver, R. Examination and Evaluation of Anaerobic Power, Strength, and Body Composition Parameters of Elite Young Wrestlers by Different Methods (Unpublished Master's Thesis), (2011), Kırıkkale University, Institute of Health Sciences, Kırıkkale.
41. Coapstick, G. J. A., Barry, A. M., Levesque, C. L., & Shoemaker, M. E. Nutrient Intake, Performance, and Body Composition of Preseason Wrestlers. *International Journal of Exercise Science*, (2024), 17(2), 517.
42. Ayar, M. The Effect of Weight Loss Nutrition Program Applied in Pre-Competition Period on Body Composition, Strength, and Mood Profile of Elite Greco-Roman Wrestlers (Master's Thesis), (2018), Marmara University, Institute of Health Sciences.
43. Cicioğlu, İ., Kürkçü, R., Eroğlu, H., & Yüksek, S. Seasonal Changes in the Physical and Physiological Characteristics of 15-17 Age Group Wrestlers. *Sportmetre Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2007), 5(4), 151-156.
44. Karlı, Ü. Examination of Body Composition in Elite-Level Wrestlers (Unpublished Doctoral Dissertation), (2006), Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Ankara.
45. Gürsoy, R., Akarsu, S., and Hazar, K. Investigation of Relationships Between Some Biomotor Characteristics and Reaction Time in Athletes from Different Sports Branches and Sedentary Individuals. *Journal of Human Sciences*, (2017), 14(4), 3282-3291.
46. Çolak, H., and Kolkusa, Ş. Comparison of Some Motor Characteristics of Athletes in Different Branches. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, (2017), 7(2), 307-316.
47. Kaya, K. Investigation of the Effects of 12-Week Explosive Strength Training Program on Dynamic Balance, Leg Strength, Relative Power, Speed, and Body Composition in Wrestlers (Unpublished Master's Thesis), (2018), Afyon Kocatepe University, Institute of Health Sciences, Afyonkarahisar.
48. Canuzakov, K., Demirhan, B., Uulu, N. S., and Serdar, G. Investigation of Regional Strength of Kyrgyz Greco-Roman and Freestyle National Team Wrestlers. *Journal of Physical Education and Sports Sciences*, (2017), 11(1), 20-27.
49. Polat, S., Bulgay, C., Yarım, I., Cicioğlu, H. İ., and Çetin, E. Analysis of the Relationship Between Elite Wrestlers' Leg Strength and Balance Performance and Injury History. *Sports*, (2018), 6(2), 35.
50. Rahimi, M., Rajabi, R., Minoonejad, H., and Alizadeh, M. H. Relationship Between the History of Injury and Functional Movement Screening Scores in Iran National Team Wrestlers. *Journal of Exercise Science and Medicine*, (2019), 11(1), 23-32.

Correlation of Metabolic Parameters in 18f-Fdg Pet/Ct Fusion Imaging with Histopathological And Immunohistochemical Prognostic Factors in Primary Breast Cancer Patients

Primer Meme Kanserli Hastalarda, 18f-FDG PET/CT Görüntüleme Metabolik Parametrelerin Histopatolojik ve İmmünohistokimyasal Prognostik Faktörler İle Korelasyonu

Şule KILINÇ VİCDAN¹, Elif ÖZDEMİR², Mehmet KILIÇ³, Gül DAĞLAR⁴, Berrak GÜMÜŞKAYA ÖCAL⁵, Sezer KULAÇOĞLU⁶, Şeyda TÜRKÖLMEZ⁷.

¹Şule KILINÇ VİCDAN*, MD, Department of Nuclear Medicine, Mardin Training and Research Hospital, Mardin/TURKEY ORCID: 0000-0001-8556-4136 E-Mail: sulekilinc@gmail.com

²Elif ÖZDEMİR, MD, Department of Nuclear Medicine, Ankara Yıldırım Beyazıt University School of Medicine/ Ankara City Hospital, Ankara/TURKEY ORCID: 0000-0002-9142-8752 E-Mail: elifozdemir@ybu.edu.tr

³Mehmet KILIÇ, MD, Department of General Surgery, Eskişehir Osmangazi University School of Medicine, Eskişehir/TURKEY ORCID: 0000-0002-4511-1527 E-Mail: mehmet.kilic@ogu.edu.tr

⁴Gül DAĞLAR, MD, Department of Breast Endocrine Surgery, Ankara/TURKEY ORCID: 0000-0002-8706-8862 E-Mail: drguldaglar@gmail.com

⁵Berrak GÜMÜŞKAYA ÖCAL, MD, Department of Pathology, Ankara Yıldırım Beyazıt University School of Medicine/ Ankara City Hospital, Ankara/TURKEY ORCID: 0000-0003-0599-8968 E-Mail: bgumusukaya@ybu.edu.tr

⁶Sezer KULAÇOĞLU, MD, Department of Pathology, Ankara City Hospital, Ankara/TURKEY ORCID: 0000-0003-3288-2039 E-Mail: sezer.kulacoglu@sbu.edu.tr

⁷Şeyda TÜRKÖLMEZ, MD, Department of Nuclear Medicine, Ankara Yıldırım Beyazıt University School of Medicine/ Ankara City Hospital, Ankara/TURKEY ORCID: 0000-0002-2066-7166 E-Mail: sturkolmaz@yahoo.com

*Correspondence author: Şule KILINÇ VİCDAN, MD Department of Nuclear Medicine, Mardin Training and Research Hospital, Mardin/TURKEY E-mail: sulekilinc@gmail.com ORCID: 0000-0001-8556-4136 Address: Nur Mahallesi Vali Ozan Caddesi 4 Sk. No:3, 47100 Artuklu/Mardin, TURKEY Phone: +90 482 212 10 51 Fax: +90 482 212 42 23

Received: 23/07/2024

Accepted: 10/09/2024

Published Online: 30/12/2024

Abstract

Aim: We aimed to investigate relationship between histopathological and immunohistochemical prognostic factors and tumor SUVmax (Maximum Standard Uptake Value), SUVavg (mean), MTV (Total Metabolic Volume) and TLG (Total Lesion Glycolysis) values obtained by 18F-FDG (fluoro-2-deoxy-D-glucose labeled with F-18) PET/CT (Positron Emission Tomography/ Computer Tomography) in breast cancer patients.

Materials and Method: 58 patients with a high suspicion of breast cancer (BIRADS 4C,5) or diagnosed with breast cancer by biopsy were included in the study to perform 18F-FDG PET/CT for staging purposes. Statistical analysis was performed by comparing SUVmax, SUVavg, MTV and TLG values obtained from 18F-FDG PET/CT images with the patient's clinical information and histopathological and immunohistopathological prognostic factors obtained from breast surgery and/or biopsy results.

Results: The average of the 58 lesions included in the analysis was; SUVmax 5.2 (1.15-30.09), SUVavg 3.49 (0.71-11.10), MTV 6.72 (0.39-1270) and TLG 22.24 (1.22-10693.4). No statistically significant relationship was detected between any of the metabolic parameters and c-erbB2. No significant correlation was detected between PR (Progesterone Receptor) positivity or negativity and SUVavg values. A significant relationship was found between all metabolic parameters and tumor T stage, histological grade, clinical TNM stage, molecular subtype, ER (Estrogen Receptor) and Ki67 values. Additionally, a significant correlation was detected between PR negativity and SUVmax ,and TLG.

Conclusion: Metabolic values, including heterogeneity parameters, calculated from primary tumors of breast cancer patients included in our study suggest that they may provide important information about the clinic of the patient, tumor behavior and biology as a prognostic factor.

Keywords: Breast cancer, 18F-FDG PET / CT, SUVmax, SUVavg, TLG, MTV, c-erbB2.

Özet

Amaç: Meme kanseri hastalarında histopatolojik ve immünohistokimyasal prognostik faktörler ile 18F-FDG (F-18 ile işaretlenmiş fluoro-2-deoksi-D-glikoz) PET/CT (Pozitron Emisyon Tomografisi/ Bilgisayarlı Tomografi) ile elde edilen tümör SUVmax (Maksimum Standart Uptake Değeri), SUVavg (Ortalama), MTV (Metabolik Toplam Hacim) ve TLG (Toplam Lezyon Glikolizi) değerleri arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem: Meme kanseri şüphesi yüksek olan (BIRADS 4C,5) veya biyopsi ile meme kanseri tanısı konulan 58 hasta, evreleme amacıyla 18F-FDG PET/CT yapılması için çalışmaya dahil edildi. İstatistiksel analiz, 18F-FDG PET/CT görüntülerinden elde edilen SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG değerleri ile hastanın klinik bilgileri ve meme cerrahisi ve/veya biyopsi sonuçlarından elde edilen histopatolojik ve immünohistopatolojik prognostik faktörler karşılaştırılarak yapıldı.

Bulgular: Analize dahil edilen 58 lezyonun ortalama SUVmax'ı 5,2 (1,15-30,09), SUVavg 3,49 (0,71-11,10), MTV 6,72 (0,39-1270) ve TLG 22,24 (1,22-10693,4) idi. Metabolik parametrelerden herhangi biri ile c-erbB2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. PR (Progesteron Reseptörü) pozitifliği veya negatifliği ile SUVavg değerleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmedi. Tüm metabolik parametreler ile tümörün T evresi, histolojik derecesi, klinik TNM evresi, moleküler alt tipi, ER (Östrojen Reseptörü) ve Ki67 değerleri arasında anlamlı ilişki bulundu. Ayrıca PR negatifliği ile SUVmax ve TLG arasında anlamlı bir korelasyon tespit edildi.

Sonuç: Çalışmamıza dahil edilen meme kanseri hastalarının primer tümörlerinden hesaplanan, heterojenite parametrelerini de içine alan metabolik değerlerin, prognostik anlamda hastanın kliniği, tümör davranışı ve biyolojisi hakkında önemli bilgiler verebileceğini ve bu bilgiler ışığında planlanacak doğru tedavi yaklaşımının hastanın sağkalımı üzerine olumlu etkileri olacağını öngörmektedir.

Anahtar kelimeler: Meme kanseri, 18F-FDG PET / CT, SUVmax, SUVavg, TLG, MTV, c-erbB2

Cite this article: Kiliç Vıcdan Ş, Özdemir E, Kiliç M, et al. Primer Meme Kanserli Hastalarda, 18f-FDG PET/CT Görüntüleme Metabolik Parametrelerin Histopatolojik ve İmmünohistokimyasal Prognostik Faktörler İle Korelasyonu. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.77572>



GİRİŞ

Meme kanseri dünyada kadınlarda en sık görülen kanser türüdür ve kadınlarda kansere bağlı ölümlerde ikinci sırada yer almaktadır [1]. Kadınlarda meme kanseri görülme sıklığı %12 olup, görülme sıklığı yaşla birlikte artmakta olup, en sık 45-75 yaş aralığında görülmektedir [2].

Kadınlarda meme kanseri görülme sıklığındaki artışa rağmen meme kanserini etkileyen yeni genetik faktörlerin keşfedilmesi, yeni tarama ve tanı yöntemleriyle erken teşhis edilmesi, tedavilerdeki ilerlemeler gibi nedenlerden dolayı meme kanserinden ölüm oranlarındaki azalma dikkat çekmektedir [3,4]. Kanser oluşumunda, tedaviye yanıtta ve hayatta kalma süresinde rol oynayan birçok faktör vardır. Yaş, cinsiyet, tümör tipi, tümör boyutu, koltuk altı lenfatik invazyon varlığı, tümör derecesi, östrojen-progesteron hormonu reseptör durumu, c-erbB2 proto-onkogen ekspresyonu ve proliferasyon hızı (Ki-67 indeksi) bu faktörler arasında yer almaktadır [5]. Prognozu etkileyen birçok faktörün yol gösterici rolü sayesinde tedavi ve hayatta kalma yanıtında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Buna rağmen tanı, tedavi ve takipte daha güvenilir yeni prognostik faktörlere ihtiyaç devam etmektedir.

Meme kanserleri çok çeşitli bir malignite grubudur. Meme kanseri alt grupları biyolojik özellikleri, tedavi seçenekleri ve prognozları bakımından farklılık gösterir. Meme kanserinin farklı moleküler alt tipleri, değişen prognostik patofizyolojik özelliklere sahiptir. Bir tümör kütesinden elde edilen bir voksel değeri olan SUVmax, özellikle değişken özelliklere sahip meme kanseri vakalarında, tümördeki 18F-FDG'nin genel alımını doğru bir şekilde yansıtmayabilir [6]. Sonuç olarak, toplam lezyon glikolizi (TLG) ve metabolik toplam hacmin (MTV) yarı kantitatif ölçümleri, çeşitli tümör kitlelerinde 18F-FDG emilimini değerlendirmek için hacimsel metabolik ölçümler olarak kullanılmaya başlandı [7]. TLG ve MTV parametrelerini kullanarak tümördeki genel 18F-FDG tutulumunu tahmin etmek için, bir eşik seviyesinin üzerindeki toplam 18F-FDG tutulumu belirlenir. Volumetrik metabolik ölçümlerin prognozu ve tedavi etkinliğini öngörmeye de faydalı olduğu gösterilmiştir [8].

18F-FDG PET/CT birçok kanser hastasında tanı, evreleme, yanıt değerlendirmesi, radyasyon planlaması, hastalık takibi ve nüks araştırmalarında kullanılmaktadır [9]. Neoadjuvan kemoterapi alan meme kanserli hastalarda tedaviye yanıtın değerlendirilmesi ve uygun tedavinin sürdürülmesinin sağlanmasında 18F-FDG PET/CT'nin faydalı olduğu bildirilmektedir [10].

Bu araştırmanın amacı, yeni tanı almış meme kanseri hastalarında ameliyat öncesi incelenen 18F-FDG PET/CT taramalarından elde edilen SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG değerleri ile histolojik ve immünohistokimyasal prognostik belirteçler arasındaki korelasyonun araştırılmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma dizaynı

Çalışma prospektif olarak yürütüldü. Mayıs 2015 ile Kasım 2016 tarihleri arasında bölümümüze evreleme amacıyla PET/CT için başvuran, meme kanseri şüphesi yüksek (BIRADS 4C,5) olan veya biyopsi ile meme kanseri tanısı konulan 58 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların klinik, laboratuvar ve histopatolojik verileri kaydedildi. Çalışmaya meme kanseri şüphesi yüksek (BIRADS 4C,5), histopatolojik olarak 1 cm'den büyük meme lezyonu olan, PET/CT görüntülemeye en az iki hafta önce ince iğne aspirasyon biyopsisi veya Tru-cut biyopsisi yapılmış, histopatolojik inceleme sonucunda malign bulguların saptanması ve önceden meme kanseri dışında herhangi bir kanser tanısının bulunmayan hastalar dahil edildi. Çalışma protokolü (No: 169), Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi yerel etik kurulu tarafından onaylandı. Helsinki Bildirgesi'nde (Tarih: 22.07.2015) (2013) belirtilen insan deneylerine yönelik etik standartlara bağlı kalmıştır.

PET/CT görüntüleme

Tarama için yüksek çözünürlüklü Siemens Biograph 6, true point (Erlangen, Almanya) entegre 18F-FDG PET/CT sistemi kullanıldı. Kan şekeri 200 mg/dl'nin altında olan hastalara en az 6 saatlik açlık sonrasında 0,14 mCi/kg dozunda intravenöz 18F-FDG uygulandı. Enjeksiyonun ardından hastalar dinlenme odalarında yarı yatar pozisyonda tutuldu ve yaklaşık 60 dakika sonra görüntülemeye başlandı. Kaydedilen CT ve PET görüntülerine zayıflama düzeltmesi uygulandıktan sonra görüntüler işlendi ve üç ortogonal düzlemde (aksiyel, koronal ve sagittal) 3 mm kalınlığında kesitler oluşturuldu.

Görüntü analizi

Göğüs dokusu ve koltuk altı bölgesindeki çevre dokuya göre daha yüksek aktivite tutma sergileyen alanların SUVmax değerini hesaplamak için program kullanıldı. MTV(cm³), tümörün maksimum SUV değeri hesaplanarak %42'lik bir eşikte otomatik olarak ölçüldü. TLG, TLG= SUVavg × MTV(cm³) şeklinde hesaplandı.

Histolojik, immünohistokimyasal ve biyolojik subtipler

18F-FDG PET/CT görüntülerinden elde edilen primer tümörün SUVmax, SUVavg, MTV, TLG değerleri ile tümör boyutu (meme operasyonu olanların patolojik tümör boyutu, meme ameliyatı olmayanların BT'deki tümör boyutu (T evresi, T1-4), klinik TNM evresi (evre 1-4) ve histopatolojik parametreler (histolojik tip (İnvaziv Duktal Karsinom (IDC), İnvaziv Lobüler Karsinom (ILC) ve Duktal Karsinoma İnsitu (DCIS), Meduller karsinom, Metaplastik karsinom, Karışık tip Karsinom /Mikst (IDC+ILC)), histolojik derece, immünohistokimyasal özellikler (ER, PR, c-erbB2, Ki67 özelliklerinden olanlar), moleküler tip (luminal A, luminal B HER2(-), luminal B HER2(+),

HER2(+), Triple- negatif) arasındaki ilişkiler araştırıldı. Primer tümörün immünohistokimyasal analizinde AJCC 2010'a göre klinik ve histopatolojik evreleme yapıldı [11]. Histolojik derecelendirmede modifiye Bloom-Richardson sistemi kullanıldı [12]. %1'den düşük ER ve PR ekspresyonu negatif olarak kabul edildi ve %1 veya daha fazla ER ve PR ekspresyonu gösteren tümörler pozitif kabul edildi. İmmünohistokimyasal analiz sonucu 0/+1 olan c-erbB2 negatif olarak değerlendirildi. Analizde 2+ boyanma görülen durumlarda FISH yöntemi kullanılarak kesin sonuca ulaşıldı. Tümör proliferasyon indeksi Ki67/MIB1 antikorları kullanılarak belirlendi.

İstatiksel analiz

İstatistik için NCSS 2007 (Kaysville, ABD) yazılımı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerden ve Mann Whitney U testinden yararlanıldı. Üç veya daha fazla grubu karşılaştırmak için Kruskal Wallis kullanıldı. Parametre bağlantıları Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirildi. Anlamlılık değerlendirmesi $p < 0.05$ düzeyinde yapıldı.

BULGULAR

Hastaların çoğunluğu (%69.8, n=37) postmenopozal dönemde, %30.2'si (n=16) ise premenopozal dönemdeydi (Tablo 1). 18F-FDG PET/CT öncesinde lezyonların %82,8'ine (n=48) biyopsi yapılırken, %62,1'ine (n=36) postoperatif yapıldı. Hastaların %37,9'una (n=22) 18F-FDG PET/CT sonrası meme cerrahisine gerek kalmadan sistemik kemoterapi uygulandı. Histolojik tipler incelendiğinde %82,8'inde (n=48) IDC, %6,9'unda (n=4) ILC, %10,3'ünde (n=6) diğer tipler (DCIS n=2, Medüller karsinom n=1, Metaplastik karsinom n=2, Mikst karsinom n=1) görüldü (Tablo 2). Tümörlerin T evreleri incelendiğinde; %27,6 (n=16) evre 1, %31 (n=18) evre 2, %10,3 (n=6) evre 3, %31 (n=18) evre 4 olarak tespit edildi. Histolojik derecelerine göre %3,4 (n=2) derecesi bilinmeyen, %19 (n=1) derece 1, %48,3 (n=28) derece 2 ve %29,3 (n=17) derece 3 olarak belirlendi. Tümörlerin %3,4'ünde (n=2) tübülüs yapımı bilinmiyordu. Olguların yalnızca %3,4'ünde (n=2) nükleer pleomorfizm durumu bilinmiyordu. Mitotik durum %56,9'unun (n=33) skor 1, %19,0'unun (n=11) skor 2 ve %20,7'sinin (n=12) skor 3 olduğu görülmektedir.

%36,2 (n=21) lenfatik, %37,9 (n=22) vasküler, %12,1 (n=7) perinöral, %3,4 (n=2) cilde tümör invazyonu görüldü. Tümör nekrozu %15,5 (n=9) ve %3,4 (n=2) cerrahi sınırdaki pozitiflik saptandı. Tümörlerin %24,1'i (n=14) ER negatif, %27,6'sı (n=16) PR negatif, %44,8'i (n=26) c-erbB2 negatifti (Tablo 3). Moleküler tipler tümörlerin %24,1'inin (n=14) Luminal A, %15,5'inin (n=9) Luminal B HER2 (-) ve %36,2'sinin (n=21) Luminal A olduğunu gösterdi. %17,2 (n=10) HER2 (+) idi ve %3,4'ü (n=2) Triple negatifti. Hastaların klinik TNM evreleri; %20,7 (n=11) evre 1, %26,5 (n=14) evre 2, %22,6 (n=12) evre 3 ve %30,2 (n=16) evre 4 idi.

SUVmax, SUVavg ve TLG değerleri histolojik derecelendirmeye

göre anlamlı farklılık gösterdi (sırasıyla $p=0.003$, $p=0.001$ ve $p=0.002$). Şekil 1 ve 2, farktan sorumlu olan grubun 3. grup olduğunu göstermektedir ($p < 0.05$). MTV düzeyleri histolojik derecelere göre anlamlı farklılık gösterdi ($p=0.048$). Üçüncü derece tümörlerin MTV değerleri birinci derece tümörlere göre oldukça yüksektir ($p=0.025$). Moleküler tipe göre HER2 (+) tipi lezyonların SUVmax, SUVavg, TLG ve MTV değerleri Luminal A tipine ve Luminal B tipine göre anlamlı derecede yüksekti ($p < 0.05$). Luminal B HER2 (-) tipi lezyonların SUVmax, SUVavg, TLG ve MTV değerleri de Luminal A lezyonlarına göre anlamlı derecede yüksekti (sırasıyla $p=0.004$, $p=0.019$, $p=0.004$, $p=0.005$).

ER pozitif tümörlerin SUVmax değerleri ER negatif tümörlere göre anlamlı derecede düşüktü. Aynı sonuçlar SUVavg, TLG ve MTV değerlerinde de gözlemlendi. PR sonuçları SUVmax ve TLG değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu gösterdi ($p=0.045$, $p=0.044$). PR pozitif tümörlerin SUVmax ve TLG ölçümleri PR negatif tümörlere göre anlamlı derecede düşüktü ($p < 0.05$). MTV ve SUVavg değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. c-erbB2 bulguları tümörler arasında SUVmax, MTV, TLG veya SUVavg değerlerinde anlamlı fark olmadığını gösterdi ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada histolojik, klinik TNM evreleri ve T evresi ile 18F-FDG PET/CT ile elde edilen SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p < 0.05$). İmmünohistokimyasal olarak; PR, MTV ve SUVavg arasında fark yoktu ($p > 0.05$). c-erbB2 ile SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Meme kanserleri heterojen bir tümör sınıfıdır. Farklı moleküler özellikler gösteren meme kanseri alt grupları, farklı prognostik patofizyolojik özelliklere sahiptir. Tümörde 18F-FDG alımı, vaskülarizasyon, perfüzyon, tümör agresifliği, nekroz, hipoksi ve gen ekspresyonu gibi prognostik patofizyolojik faktörlerle ilişkilidir [13,14]. Groheux ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada meme kanserinde 18F-FDG tutulumunun derecesini gösteren SUVmax ile histopatolojik ve immünohistokimyasal faktörler arasındaki ilişki gösterilmiştir [15]. Vicente ve arkadaşlarının çift fazlı görüntüleme SUV farklılığı ile biyolojik prognostik değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışması bulgularımızı doğruladı [16,17]. Griessinger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada meme kanseri hastalarında yüksek T evresi, ER negatif durumu ve Triple negatifliğin yüksek SUVmax ile ilişkili olduğu gösterildi ve bu bulgu benzer çalışmalarla desteklendi [18,19]. SUVmax, bir tümör kütesinden elde edilen tek bir voksel değerdir ve tümördeki toplam 18F-FDG alımını doğru şekilde yansıtmayabilir.

Sonuç olarak, heterojen tümör kitlelerinde 18F-FDG tutulumunun göstergesi olarak semikantitatif değerlendirme ile elde edilen MTV ve TLG, metabolik ölçüm olarak kullanıldı. [20]. MTV, metabolik olarak aktif kanser hücrelerinin toplam hacmini temsil eder ve görüntüdeki gürültüye istatistiksel olarak daha az duyarlıdır. Ek olarak SUV ve MTV'den türetilen TLG, hem 18F-FDG tutulumunun derecesini hem de metabolik olarak aktif tümör hücrelerinin hacmini temsil eder [21]. Bu nedenle bu çalışmada PET/CT görüntülerinden elde edilen heterojenite parametrelerini de içeren metabolik faktörler ile meme kanseri alt tiplerinin fizyopatolojik prognostik özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmayı amaçladık.

Tümör boyutu (T) erken meme kanserinde önemli bir prognostik faktördür [22]. Her ne kadar tümör boyutu nodal tutulum ile korele olsa da, iki faktörün prognostik değeri bağımsızdır. Triple-negatif tümörlerde tümör boyutu ile nodal durum ve prognoz arasındaki ilişkinin çok daha zayıf olduğu bildirildi [23]. Kajáry ve arkadaşları yeni tanı almış 82 preoperatif meme kanseri hastasında T evresi, SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG arasında korelasyon bulamadı. Ancak T4 kanserlerin metabolik parametreleri istatistiksel olarak anlamlı olmasa da düşük T evre kanserlere göre daha yüksekti [24]. Yoo ve arkadaşlarının 93 meme kanseri hastası üzerinde yaptığı çalışmada T evresi ile SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur [25]. Çalışmamızda T evresi ile SUVmax, SUVavg, MTV ve TLG arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur ($p<0.01$).

TNM evreleme sistemi iyi bilinen bağımsız bir prognostik faktördür ve T durumu ve N durumu genel sağkalım ve hastalısız sağkalım ile ilişkilidir [26]. Ueda ve arkadaşları ileri evre meme kanseri hastalarının SUVmax değerinin yüksek olduğunu bildirdi [27]. Benzer şekilde Kaida ve ark.'nın yaptığı çalışmada TNM evresi arttıkça metabolik parametrelerde anlamlı artış görüldü [28]. Çalışmamızda tüm metabolik parametreler ile klinik TNM evresi arasında anlamlı korelasyon bulduk ($p<0.01$).

IDC ile karşılaştırıldığında ILC, önemli ölçüde daha düşük bir 18F-FDG alımı ve 18F-FDG PET/CT görüntülemeye daha yüksek bir yanlış negatiflik sergiler. Düşük tümör hücre yoğunluğu, GLUT1 ekspresyonu ve proliferasyon hızı ile ilişkili olduğu bildirildi [29]. Kajáry ve arkadaşlarının çalışma sonuçlarına göre, ER-negatif veya PR-negatif tümörlerde ER-pozitif veya PR-pozitif tümörlere göre daha yüksek 18F-FDG tutulumu tespit edilmiştir [24].

Çalışmalar genel sağkalım, hastalısız sağkalım ve tedavi başarısızlığına kadar geçen sürenin ER ve PR düzeyleriyle pozitif ilişkili olduğunu göstermiştir [30]. Zhang ve ark., ER-negatif veya PR-negatif tümörlerde, ER-pozitif veya PR-pozitif tümörlere kıyasla daha yüksek 18F-FDG tutulumu tespit etti [31]. Çalışmamızda ER negatif tümörlerin tüm metabolik

parametreleri ER pozitif tümörlere göre anlamlı derecede yüksekti.

HER2'nin aşırı ekspresyonu, tümör agresifliğini gösteren bir faktördür. Bazı çalışmalar 18F-FDG tutulması ile HER2 ekspresyonu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi [32]. Çalışmamızda HER2 pozitif ve negatif tümörlerin SUVmax, MTV, TLG ve SUVavg değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Triple-negatif ve HER2(+) meme kanseri alt grupları, luminal alt gruplarla karşılaştırıldığında daha hızlı hücre bölünmesi oranlarına sahipti [33]. Önceki araştırmalar, moleküler tiplemeye Triple- negatif meme kanserlerinde Triple- negatif olmayan tümörlere kıyasla 18F-FDG tutulumunun önemli ölçüde daha yüksek olduğunu gösterdi [34].

Proliferasyon oranı yüksek olan tümörlerin prognozu daha kötüdür. Hücre çoğalmasının göstergelerinden biri olan Ki-67, aynı zamanda meme kanserinde prognostik bir faktördür [35]. Çalışmalar 18F-FDG tutulumu ile Ki-67 arasında anlamlı pozitif bir korelasyon olduğunu gösterdi [36]. Çalışmamızda Ki-67 ile tüm metabolik parametreler arasında pozitif korelasyon gözlemlendi ($p<0.01$).

Limitasyon

Histolojik tip ve triple-negatif hastaların istatistiksel değerlendirmesi, hasta grubunun sınırlı olması nedeniyle mümkün olmadı. Çalışmaya dahil edilen bireylerin çoğunluğu hastalığın erken evrelerindeydi ve bu durum, bulguların daha az sayıda olan ileri evrelere sahip kişilere uygulanabilirliğini kısıtlamış olabilir.

SONUÇ

Çalışmamızda tümör heterojenite parametrelerini de içeren metabolik faktörler ile klinik, histopatolojik ve immünohistokimyasal faktörler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Metabolik faktörler hastanın kliniği, tümör davranışı ve biyolojisi hakkında önemli prognostik bilgiler sağlayabilir ve bu bilgiler doğrultusunda planlanacak doğru tedavi yaklaşımının hastanın sağkalımı üzerine olumlu etkileri olacağını öngörmektedir. Bu konu hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Tüm yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

FİNANSAL AÇIKLAMA

Yazarlar bu çalışmanın finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

ETİK ONAY

Etik onay Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi / Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan No:169 Tarih: 22 Temmuz 2015'te alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Smolarz B, Nowak AZ, Romanowicz H. Breast Cancer-Epidemiology, Classification, Pathogenesis and Treatment (Review of Literature). *Cancers (Basel)*. 2022;14(10):2569.
- Huang J, Chan PS, Lok V, et al. Global incidence and mortality of breast cancer: a trend analysis. *Aging (Albany NY)*. 2021;13(4):5748-5803. doi:10.18632/aging.202502
- Mubarik S, Yu Y, Wang F, et al. Epidemiological and sociodemographic transitions of female breast cancer incidence, death, case fatality and DALYs in 21 world regions and globally, from 1990 to 2017: An Age-Period-Cohort Analysis. *J Adv Res*. 2021;37:185-196. doi:10.1016/j.jare.2021.07.012
- Arnold M, Morgan E, Rungay H, et al. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*. 2022;66:15-23. doi:10.1016/j.breast.2022.08.010
- Gianni L, Colleoni M, Bisagni G, et al. Effects of neoadjuvant trastuzumab, pertuzumab and palbociclib on Ki67 in HER2 and ER-positive breast cancer. *NPJ Breast Cancer*. 2022;8(1):1. doi:10.1038/s41523-021-00377-8
- Han S, Choi JY. Impact of 18F-FDG PET, PET/CT, and PET/MRI on Staging and Management as an Initial Staging Modality in Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Nucl Med*. 2021;46(4):271-282. doi:10.1097/RLU.0000000000003502
- Qu YH, Long N, Ran C, Sun J. The correlation of 18F-FDG PET/CT metabolic parameters, clinicopathological factors, and prognosis in breast cancer. *Clin Transl Oncol*. 2021;23(3):620-627. doi:10.1007/s12094-020-02457-w
- Tustumi F, Duarte PS, Albenda DG, et al. Prognostic value of 18F-fluorodeoxyglucose PET/computed tomography metabolic parameters measured in the primary tumor and suspicious lymph nodes before neoadjuvant therapy in patients with esophageal carcinoma. *Nucl Med Commun*. 2021;42(4):437-443. doi:10.1097/MNM.0000000000001347
- Zahari A N, Mahmud M H. Association of 18F-FDG PET/CT imaging metabolic parameters with tumour size in breast carcinoma. *Healthscope: The Official Research Book of Faculty of Health Sciences, UiTM*. 2020;3(3):33-37.
- Bouron C, Mathie C, Morel O, Seegers V, Guillerminet C, Lacoelle F, Testard A. Correlation between baseline 18F-FDG PET/CT features and pathological complete response after neoadjuvant chemotherapy in early triple negative breast cancer. *Médecine Nucléaire*. 2021;45(3):135-141.
- Teichgraber DC, Guirguis MS, Whitman GJ. Breast Cancer Staging: Updates in the AJCC Cancer Staging Manual, 8th Edition, and Current Challenges for Radiologists, From the AJR Special Series on Cancer Staging. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;217(2):278-290. doi:10.2214/AJR.20.25223
- Gandhi H, Maru A, Shah N, Mansuriya RK, Rathod G, Parmar P. Correlation of Robinson's Cytological Grading with Elston and Ellis' Nottingham Modification of Bloom Richardson Score of Histopathology for Breast Carcinoma. *Maedica (Bucur)*. 2023;18(1):55-60. doi:10.26574/maedica.2023.18.1.55
- de Koster E J, van Engen-van Grunsven A C, Bussink J, Frielink C, de Geus-Oei L F, Kusters B, Vriens D. [18F] FDG Uptake and Expression of Immunohistochemical Markers Related to Glycolysis, Hypoxia, and Proliferation in Indeterminate Thyroid Nodules. *Molecular Imaging and Biology*. 2023; 25(3): 483-494.
- Klaus A, Fathi O, Tatjana TW, Bruno N, Oskar K. Expression of hypoxia-associated protein HIF-1 α in follicular thyroid cancer is associated with distant metastasis. *Pathol Oncol Res*. 2018; 24:289-296
- Groheux D, Hindie E. Breast cancer: initial workup and staging with FDG PET/CT. *Clin Transl Imaging*. 2021;9(3):221-231. doi:10.1007/s40336-021-00426-z
- Kim YI, Lee HS, Choi JY. Prognostic Significance of Pretreatment 18F-FDG PET/CT Volumetric Parameters in Patients With Colorectal Liver Metastasis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Nucl Med*. 2021;46(3):206-213. doi:10.1097/RLU.0000000000003479
- García Vicente AM, Villar García M, Blanch Sancho JJ, Soriano Castrejón Á. Left Ventricular Infected Thrombus Detected by 18F-FDG PET/CT and MRI in Disseminated Staphylococcus Infection. *Clin Nucl Med*. 2020;45(12):957-959. doi:10.1097/RLU.0000000000003301
- García Vicente AM, Soriano Castrejón Á. Incidental COVID-19 Pneumonia on 18F-Fluorocholine PET/CT. *Clin Nucl Med*. 2020;45(8):e376-e377. doi:10.1097/RLU.0000000000003189
- Griessinger J, Schwab J, Chen Q, et al. Intratumoral in vivo staging of breast cancer by multi-tracer PET and advanced analysis. *NPJ Breast Cancer*. 2022;8(1):41. Published 2022 Mar 24. doi:10.1038/s41523-022-00398-x
- de Mooij C M, Ploumen R A, Nelemans P J, Mottaghy F M, Smidt M L, van Nijntzen T J. The influence of receptor expression and clinical subtypes on baseline [18F] FDG uptake in breast cancer: systematic review and meta-analysis. *EJNMMI research*. 2023; 13(1): 5.
- Zschaek S, Li Y, Lin Q, Beck M, Amthauer H, Bauersach, L, Hofheinz F. Prognostic value of baseline [18F]-fluorodeoxyglucose positron emission tomography parameters MTV, TLG and asphericity in an international multicenter cohort of nasopharyngeal carcinoma patients. *PLoS one*. 2020; 15(7): e0236841.
- Pellegrino S, Fonti R, Mazzotti E, et al. Total metabolic tumor volume by 18F-FDG PET/CT for the prediction of outcome in patients with non-small cell lung cancer. *Ann Nucl Med*. 2019;33(12):937-944. doi:10.1007/s12149-019-01407-z
- Kasangian AA, Gherardi G, Biagioli E, et al. The prognostic role of tumor size in early breast cancer in the era of molecular biology. *PLoS One*. 2017;12(12):e0189127. doi:10.1371/journal.pone.0189127
- Kajáry K, Tókéts T, Dank M, Kulka J, Szakáll S Jr, Lengyel Z. Correlation of the value of 18F-FDG uptake, described by SUVmax, SUVavg, metabolic tumour volume and total lesion glycolysis, to clinicopathological prognostic factors and biological subtypes in breast cancer. *Nucl Med Commun*. 2015;36(1):28-37. doi:10.1097/MNM.0000000000000217
- Yoo J, Kim BS, Chung J, Yoon HJ. Percentage change of primary tumor on 18F-FDG PET/CT as a prognostic factor for invasive ductal breast cancer with axillary lymph node metastasis: Comparison with MRI. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(31):e7657. doi:10.1097/MD.0000000000007657
- Osman MH, Rabie NA, Elmebrath AO, et al. Primary and Secondary Breast Sarcoma: Clinical and Pathological Characteristics, Prognostic Factors, and Nomograms for Predicting Survival. *Clin Breast Cancer*. 2022;22(7):e753-e763. doi:10.1016/j.clbc.2022.07.006
- Ueda Y, Makino Y, Tochigi T, et al. A rare case of synchronous multiple primary malignancies of breast cancer and diffuse large B-cell lymphoma that responded to multidisciplinary treatment: a case report. *Surg Case Rep*. 2022;8(1):99. doi:10.1186/s40792-022-01456-z
- Kaida H, Yasuda T, Shiraishi O, et al. The usefulness of the total metabolic tumor volume for predicting the postoperative recurrence of thoracic esophageal squamous cell carcinoma. *BMC Cancer*. 2022;22(1):1176. doi:10.1186/s12885-022-10281-4
- Ulaner GA, Jhaveri K, Chandralapaty S, et al. Head-to-Head Evaluation of 18F-FES and 18F-FDG PET/CT in Metastatic Invasive Lobular Breast Cancer. *J Nucl Med*. 2021;62(3):326-331. doi:10.2967/jnumed.120.247882
- Sieuwerdt AM, Inda MA, Smid M, et al. ER and PI3K Pathway Activity in Primary ER Positive Breast Cancer Is Associated with Progression-Free Survival of Metastatic Patients under First-Line Tamoxifen. *Cancers (Basel)*. 2020;12(4):802. doi:10.3390/cancers12040802
- Zhang M, Yang J, Jiang H, Jiang H, Wang Z. Correlation between glucose metabolism parameters derived from FDG and tumor TNM stages and metastasis-associated proteins in colorectal carcinoma patients. *BMC Cancer*. 2021;21(1):258. doi:10.1186/s12885-021-07944-z
- Chae SY, Park SH, Lee HS, et al. Association between tumor 18F-fluorodeoxyglucose metabolism and survival in women with estrogen receptor-positive, HER2-negative breast cancer. *Sci Rep*. 2022;12(1):7858. doi:10.1038/s41598-022-11603-z
- Ma Y, Jiao D, Zhang J, Lv M, Chen X, Liu Z. HER2-Low Status Was Associated With Better Breast Cancer-Specific Survival in Early-Stage Triple-Negative Breast Cancer. *Oncologist*. 2024;29(3):e309-e318. doi:10.1093/oncolo/oyad275
- Domergue C, Martin E, Lemarié C, et al. Impact of HER2 Status on Pathological Response after Neoadjuvant Chemotherapy in Early Triple-Negative Breast Cancer. *Cancers (Basel)*. 2022;14(10):2509. doi:10.3390/cancers14102509
- Davey MG, Hynes SO, Kerin MJ, Miller N, Lowery AJ. Ki-67 as a Prognostic Biomarker in Invasive Breast Cancer. *Cancers (Basel)*. 2021;13(17):4455. doi:10.3390/cancers13174455
- Choi SB, Park JM, Ahn JH, et al. Ki-67 and breast cancer prognosis: does it matter if Ki-67 level is examined using preoperative biopsy or postoperative specimen?. *Breast Cancer Res Treat*. 2022;192(2):343-352. doi:10.1007/s10549-022-06519-1

Examining the Effects of Reformer Pilates Exercises on Body Composition and Flexibility in Sedentary Women

Reformer Pilates Egzersizlerinin Sedarter Kadınlarda Vücut Kompozisyonu ve Esneklik Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Sevde Mavi VAR¹, Zeynep ŞİMŞEK².

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir Türkiye.orcid.org/0000-0002-0767-0985

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir Türkiye. Doktora Öğrencisi. orcid.org/0000-0001-8036-5568

*Corresponder author: Sevde Mavi Var. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir Türkiye.orcid.org/0000-0002-0767-0985 E-mail: sevdeblue@hotmail.com

Received: 07/06/2024

Accepted: 07/08/2024

Published Online: 30/12/2024

Abstract

Aim: Reformer pilates, which has become increasingly popular in our country in recent years, is an exercise system frequently preferred by women. The aim of this study is to examine the effects of reformer pilates on body composition and flexibility in sedentary women between the ages of 20 and 35 who do not exercise regularly and live in Kırşehir.

Materials and Method: The method of this research is a single-group pre-test-post-test model. Participants who participated in the study voluntarily were given 40-minute reformer pilates beginner level exercises 3 days a week for 8 weeks. Statistical analysis of the data received from the participants was made in the SPSS 29.0 package program.

Findings and Results: According to the findings of this research, when the pretest-posttest comparison of the sedentary women participating in the research was made, significant results were obtained on the flexibility feature and it was seen that their flexibility increased ($p < 0,01$). When the body weight, body mass index, body fat mass and body muscle mass pretest-posttest results of the women participating in the study were examined, significant results were obtained and it was observed that their body fat mass decreased, their body muscle mass increased, and their body weight and body mass index decreased ($p < 0,001$). According to the results of this study, reformer pilates has been shown to have positive effects on body composition parameters and flexibility in sedentary women.

Keywords: Flexibility, woman, reformer pilates, body composition

Özet

Amaç: Son yıllarda ülkemizde popülerliği gün geçtikçe artan reformer pilates, özellikle kadınların sıklıkla tercih ettiği bir egzersiz sistemidir. Bu araştırmanın amacı Kırşehir ilinde yaşayan 20-35 yaş arası düzenli spor yapmayan sedanter kadınlarda reformer pilatesin vücut kompozisyonu ve esneklik üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Bu araştırmanın yöntemi tek gruplu ön-test-son-test modelidir. Gönüllü olarak araştırmaya katılan katılımcılara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 40 dakikalık reformer pilates başlangıç seviye egzersizleri düzenli olarak yaptırılmıştır. Katılımcılardan alınan verilerin istatistiksel analizleri SPSS 29.0 paket programında yapılmıştır.

Bulgular ve Sonuçlar: Bu araştırma bulgularına göre araştırmaya katılan sedanter kadınların ön test-son test karşılaştırılması yapıldığında esneklik özelliği üzerinde anlamlı sonuçlar elde edilerek esnekliklerinin arttığı görülmüştür ($p < 0,01$). Araştırmaya katılan kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesi ön test-son test sonuçları incelendiğinde anlamlı sonuç elde edilmiş ve vücut yağ kütlelerinin azaldığı, vücut kas kütlelerinin arttığı, vücut ağırlıklarının ve beden kitle indekslerinin azaldığı görülmüştür ($p < 0,001$). Bu araştırmanın sonuçlarına göre reformer pilatesin sedanter kadınlarda vücut kompozisyonu parametrelerinde ve esneklik özelliği üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Esneklik, kadın, reformer pilates, vücut kompozisyonu

Cite this article: Var SM, Simsek Z. Examining the Effects of Reformer Pilates Exercises on Body Composition and Flexibility in Sedentary Women. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.76906>



GİRİŞ

Pilates egzersizlerinin yaşlı yetişkinler tarafından kullanılmış ve fiziksel uygunluğun bazı bileşenlerini iyileştirme potansiyeli olduğu gösterilmiştir [1]. Gelişmiş ülkelerde fiziksel egzersiz, sağlıklı yaşam unsurları ve neredeyse her türlü hastalığa karşı hem koruyucu hem de iyileştirici etki oluşturması bakımından birçok kişi tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalarda fiziksel egzersiz ile fiziksel sağlık, psikolojik sağlık ve sosyal sağlık arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [2]. Son yıllarda yapılan çalışmalar, egzersiz yapmanın özellikle sağlık bileşenleri, vücut kompozisyonu ve vücut kütlesi, deri kıvrım kalınlığı hacmi, vücut kitle indeksi (BMI) ve antropometrik parametreler üzerindeki etkisinin önemli olduğunu bildirmektedir. Vücut kompozisyonu çalışmaları, toplam vücut kütlelerini (yağ ve yağsız vücut kütlesi) oluşturan belirli dokulara bölünmüş insan vücudunun yapısal bileşenlerinin oranları ile ilgilidir. Son zamanlarda egzersizin antropometrik ve vücut yapısı üzerindeki etkileri pilates ve reformer pilates üzerine yoğunlaştığı yapılan çalışmalarla görülmektedir. Mat pilates ve aletle yapılan pilates olarak reformer pilates ile farklı şekillerde uygulanabilen son zamanlarda çok tercih edilen yeni nesil egzersiz şeklidir [3].

Reformer pilates egzersizlerinin birincil amacı, vücut direncini ve esnekliğini artırmak, postüral dengesizlikleri düzeltmek ve bu uygulamalar boyunca doğru nefes kontrolünü sağlamaktır. Reformer egzersizlerinin hızla popülerleşmesinin ana nedeni yerçekiminden ziyade iplerin ve yaylarının sağladığı dirençtir. Reformer pilates egzersizi esnasında uygulayıcının anatomik yapısı ve kasları yapı itibarıyla bir bütün olarak çalışır ve aynı zamanda uygulayıcının dayanıklılığını ve metabolizma hızını artırır. Reformer pilatesin geleneksel pilatese kıyasla daha etkili bir egzersiz türü olduğu ve farklı vücut bölgelerinde farklı etki düzeylerine etki edebilmektedir. Bu nedenle özellikle kilo problemi olan sedanter kadınlar tarafından yoğun bir şekilde tercih edilmektedir [4].

Reformer pilatesin bu etkileri ve ülkemizdeki popülerliğinden yola çıkarak, bu çalışmada Kırşehir ilinde yaşayan 20-35 yaş arası düzenli spor yapmayan sedanter kadınlarda reformer pilatesin vücut kompozisyonu ve esneklik üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu araştırmanın yöntemi tek gruplu ön-test, son-test modeline göre hazırlanmıştır. Tek gruplu ön-test, son-test modelinde, gelişigüzel seçilmiş bir gruba bağımsız değişken deney öncesinde ön-test deney sonrasında da son-test ölçümler yapılarak uygulanmaktadır [5]. Gönüllü olarak araştırmaya katılan katılımcılara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 40 dakikalık reformer pilates başlangıç seviye egzersizleri düzenli olarak yaptırılmıştır. Egzersizlere başlamadan önce ve 8. haftanın bitiminde katılımcılardan vücut kompozisyonu ve

esneklik ölçümleri alınmıştır.

Aşağıdaki tabloda katılımcılara uygulanan 8 haftalık reformer pilates egzersiz planı gösterilmektedir:

Tablo 1. 8 Haftalık Reformer Pilates Egzersiz Planı

Haftalar	1.Egzersiz	2.Egzersiz	3.Egzersiz	4.Egzersiz	5.Egzersiz	6.Egzersiz
1.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (1set 10tekrar)	Legs Splashing (Bacak sıçraması) (1set 10tekrar)	Punching Bar Leg (Bacak ile bar itiş) (1set 10tekrar)	Knee Traction (Dizi karna çekiş) (1set 10tekrar)	Chest Expansion (Göğüs Genişletme) (1set 10tekrar)	Soğuma hareketleri
2.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (1set 10tekrar)	Short Box Abdominal (1set 10 tekrar)	Reformer Üzerinde Göğüs İnceltme (1set 10tekrar)	Teaser (Çakı) Hareketi (1set 10 tekrar)	Legs Splashing (Bacak sıçraması) (1set 10tekrar)	Soğuma hareketleri
3.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (1set 10tekrar)	Chest Expansion (Göğüs Genişletme) (2set 10 tekrar)	Magic Circle (Sihirli Halka) ile Kol Egzersizleri (2set 10tekrar)	Sırt hiperekstansiyon (2set 10 tekrar)	Ladder Barrel Üzerinde Karın Egzersizi (2set 10tekrar)	Soğuma Hareketleri
4.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (1 set 10tekrar)	Teaser (Çakı) Hareketi (2set 10 tekrar)	Chest Expansion (Göğüs Genişletme) (2set 10 tekrar)	Short Box Abdominal (2set 10 tekrar)	Knee Traction (Dizi karna çekiş) (2set 10 tekrar)	Soğuma hareketleri
5.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (1 set 11tekrar)	Punching Bar Leg (Bacak ile bar itiş) (2 set 11tekrar)	Ladder Barrel Üzerinde Karın Egzersizi (3set 11 tekrar)	Chest Expansion (Göğüs Genişletme) (3set 11 tekrar)	Magic Circle (Sihirli Halka) ile Kol Egzersizleri (3set 11 tekrar)	Soğuma hareketleri
6.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (2 set 11tekrar)	Knee Traction (Dizi karna çekiş) (3set 11 tekrar)	Hamstring Stretch (Arka Bacak Esnemesi) (3set 11 tekrar)	Hip Flexor Stretch (Kalça Fleksör Esnemesi) (3set 11 tekrar)	Legs Splashing (Bacak sıçraması) (3set 11 tekrar)	Soğuma hareketleri
7.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (2 set 12tekrar)	Chest Expansion (Göğüs Genişletme) (3set 12 tekrar)	Magic Circle (Sihirli Halka) ile Kol Egzersizleri (3set 12 tekrar)	Hamstring Stretch (Arka Bacak Esnemesi) (3set 12 tekrar)	Abdominal Flexion (Karın bükmesi) (3set 12 tekrar)	Soğuma hareketleri
8.Hafta	Isınma hareketi (Foot Work) (3set 12 tekrar)	Magic Circle (Sihirli Halka) ile Kol Egzersizleri (3set 12 tekrar)	Legs Splashing (Bacak sıçraması) (3set 12 tekrar)	Hip Flexor Stretch (Kalça Fleksör Esnemesi) (3set 12 tekrar)	Swan (Kuğu Pozisyonu) (3set 12 tekrar)	Soğuma hareketleri

Veri Toplama Araçları ve Özellikleri

Araştırmanın evreni 2024 yılında Kırşehir Belediyesi Kültür Sosyal İşler Müdürlüğü, Bağbaşı Aile Yaşam Merkezi'nde açılan reformer pilates kursuna katılan 50 kadın kursiyer, örnekleme ise gönüllü katılım esasına göre çalışmaya katılmayı kabul eden 15 kadın kursiyerden oluşmaktadır. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2024-06/41 karar numaralı ve 05.03.2024 tarihli gerekli izinler alınmıştır.

Katılımcılara Tanita MC 580 marka model bioimpedans cihazı ile vücut kompozisyonu analizi ve otur uzan esneklik testi ile esneklik ölçümleri yapılmıştır. Katılımcıların vücut kompozisyonlarını belirlemek için vücut ağırlıkları (VA), vücut yağ kütlesi (VYK) ve vücut kas oranları (VKK) ayakkabısız ve tayt-atlet gibi hafif kıyafetlerle anatomik duruşta Tanita cihazı ile ölçülmüştür [6]. Beden kitle indeksi ise (BKI), VA (kg) / boy² (m) formülü ile hesaplanarak bulunmuştur [7, 8]. Esneklik ölçümünde kursiyerden düz zeminde yere oturması istenerek, ayakkabısız ayak tabanlarını düz bir şekilde test sehпасına dayamaları sağlanmış, daha sonra gövdesini öne doğru olacak şekilde ileri uzanabileceği kadar uzatması istenmiş, kollar ve parmaklar gergin ve düz şekilde en son noktada birkaç saniye beklemesi istenmiş ve iki deneme yaptıktan sonra en iyi derece kaydedilmiştir [9, 10].

Veri Analiz Yöntemi

Katılımcılardan alınan verilerin istatistiksel analizleri SPSS 29.0 paket programında yapılmıştır. Değişkenlerin normallik

testine bakılmıştır. Araştırmaya katılanların sayısı 15 kişi olmasından dolayı ($n \leq 30$) Shapiro Wilk'e bakılmıştır [11,12,13]. Değişkenlerin $p > 0.05$ olması nedeniyle parametrik analizler uygulanmıştır (14). Katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler için [ortalama (\bar{x}), standart sapma (sd), descriptives analizi (Tablo 1), ön test ve son test analizi için Paired Samples T testi (Tablo 2) ve ilişki analizleri için Pearson Korelasyon (Tablo 3) analizi yapılmıştır [14].

BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya katılan kadınlara ait değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	N	$\bar{x} \pm sd$
Yaş	15	38,13±8,31
Boy	15	164,60±5,29
Vücut Ağırlığı Ön Test	15	73,87±10,16
Vücut Ağırlığı Son Test	15	71,13±9,42
Beden Kitle İndeksi Ön Test	15	27,39±4,55
Beden Kitle İndeksi Son Test	15	26,36±4,09
Vücut Yağ Kütlesi Ön Test	15	24,83±7,43
Vücut Yağ Kütlesi Son Test	15	23,35±6,64
Vücut Kas Kütlesi Ön Test	15	47,88±2,84
Vücut Kas Kütlesi Son Test	15	48,22±2,84
Esneklik Ön Test	15	21,60±6,70
Esneklik Son Test	15	24,80±7,60

Tablo 1'de araştırmaya katılan kadınların yaş, boy, ön test ve son test vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi ve esneklik değişkenlerine ait ortalama (\bar{x}) ve standart sapma (sd) değerleri gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi ve esneklik değişkenlerinin ön test- son test karşılaştırılması

Değişkenler	$\bar{x} \pm sd$	t	p
Vücut Ağırlığı Ön Test -Son Test	2,73±1,83	5,782	,000***
Beden Kitle İndeksi Ön Test- Son Test	1,04±0,75	5,356	,000***
Vücut Yağ Kütlesi Ön Test- Son Test	1,47±1,13	5,059	,000***
Vücut Kas Kütlesi Ön Test-Son Test	-0,34±0,12	-11,129	,000***
Esneklik Ön Test- Son Test	-3,20±3,78	-3,276	,006**

p<0,01 *p<0,001

Tablo 2'de ise araştırmaya katılan kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi ve esneklik değişkenlerinin ön test- son test karşılaştırılması görülmektedir. Araştırmaya katılan kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesi ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında $p = ,000$ düzeyinde anlamlı sonuç görülmüştür ($p < 0,001$). Araştırmaya katılan kadınların esneklik ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında $p = ,006$ düzeyinde anlamlı sonuç görülmüştür ($p < 0,01$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Vücut kompozisyonu, esneklik, kas kuvveti gibi özellikler üzerindeki etkilerinin olduğu düşünülen reformer pilates, ülkemizde özellikle kadınlar tarafından son yıllarda sıklıkla tercih edilen bir egzersiz türü olmuştur. Bu araştırmada 8 hafta boyunca yapılan reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlardaki vücut kompozisyonu ve esneklik

özelliği üzerindeki etkileri incelenmiş ve araştırmaya katılan kadınların ön test-son test karşılaştırmasına göre esneklik özelliği üzerinde anlamlı sonuçlar elde edilerek esnekliklerinin arttığı görülmüştür ($p < 0,01$). Araştırmaya katılan kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesi ön test-son test sonuçları incelendiğinde anlamlı sonuç elde edilmiş ve vücut yağ kütlelerinin azaldığı, vücut kas kütlelerinin arttığı, vücut ağırlıklarının ve beden kitle indekslerinin azaldığı görülmüştür ($p < 0,001$).

Çalışmamıza benzer olarak Aksu ve Bağış (2019)'ın araştırmada sedanter kadınlara uygulanan 6 haftalık pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda sedanter kadınlara uygulanan pilates egzersizinin esneklik, antropometrik yapı ve vücut ağırlığına etki ettiği söylenmiştir [15].

Bulut (2019)'un çalışmasında ise kadınlarda yapılan 8 haftalık düzenli reformer pilates egzersizinin denge üzerine etkisini incelenmiştir. Egzersiz programının sonrasında pilates grubunun antropometrik çevre ölçüm değerlerinde azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların dinamik denge ve esneklik özelliklerinde de olumlu etkiler oluşturduğu görülmüştür [16].

Ertürk (2019)'ün çalışmasında pilates egzersizlerinin postmenopoz dönemdeki yaşları 48 ile 59 arasında değişen kadınlar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma sonuçlarına bakıldığında pilatesin, postmenopoz dönemdeki kadınların yaşam kalitesini arttırdığı, fiziksel uygunluklarını iyileştirdiği görülmüştür. Ayrıca genel sağlığı iyileştirerek, klimakterium dönem semptomlarının gözlenme sıklığını da azalttığı söylenmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamıza ek olarak sağlık ve yaşam kalitesi parametrelerine de bakıldığı görülmektedir [17].

Bizim çalışmamızı destekler nitelikte olan Sırtbaşı (2023)'in araştırmada yaşları 30-40 arasında olan sedanter kadınlar üzerinde 8 haftalık aletli pilates egzersiz programının antropometrik parametreler üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde sedanter kadınlarda vücut çevre ölçümleri, beden kitle endeksi ve skinfold deri kıvrım ölçümlerinde azalma olduğu belirtilmiştir [18].

Çalışmamıza benzer olarak Azaz (2023)'ün çalışmasında ise 8 haftalık pilates egzersizlerinin yetişkin kadınlarda fonksiyonel hareket analizi ve Biyoelektrik Impedans Analizi (BIA) ile vücut kompozisyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda vücut kompozisyonunda anlamlı farklar görülmediği, fonksiyonel hareket analizi toplam puanında ve ileri hamle hareketinde ise anlamlı farklılıklar görüldüğü söylenmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak fonksiyonel hareket analizi yapılarak pilatesin fonksiyonel hareket üzerinde anlamlı farklılıklar oluşturduğu görülmektedir [19].

Roller ve arkadaşları (2018) ise bizim çalışmamızdakinden farklı ve daha ileri bir yaş grubu olan 65 yaş ve üzeri yetişkinlerde reformer pilates kullanılarak yapılan egzersizlerin düşme riski, denge, hareketlilik, öz yeterlilik ve eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 10 hafta boyunca haftada bir kez yapılan Pilates Reformer egzersizlerinin, 65 yaş ve üstü yetişkinlerde düşme riskinin azalmasına ve statik ve dinamik dengede, fonksiyonel mobilitede, denge öz yeterliliğinde ve alt ekstremitte eklem hareket açıklığında önemli iyileşmelere neden olduğu söylenmiştir [20].

Çitil ve Kaya (2021) ise bizim çalışmamızdan farklı olarak pilates egzersizlerinin regl öncesi sendrom semptomlarına etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada deney grubundaki kadın öğrencilere 12 hafta boyunca pilates egzersizleri yaptırılmış ve premenstrüel sendrom semptomları incelenmiştir. 12 hafta sonunda deney ve kontrol grubunun regl öncesi sendromu sorunu teşhis edilerek pilatesin regl öncesi sendromuna etkisi değerlendirilen bu çalışmada pilates egzersiz programına katılan deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre önemli oranda iyileşme gösterdiği söylenmiştir [21].

Keklik ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında sağlıklı bireylerde yapılan online pilates egzersizlerinin gövde propriyosepsiyonuna ve core kas dayanıklılığına etkisi araştırılmıştır. Sağlıklı bireylerde 6 hafta boyunca mat seviyesinde yapılan online pilates egzersizlerinin gövde propriyosepsiyonuna ve core kas dayanıklılığına olumlu etkileri olduğu söylenmiştir [22].

Hushmandi ve arkadaşları (2023) ise 8 haftalık pilates eğitiminin obez orta yaşlı kadınlarda antropometrik yapı ve öznel iyi oluş üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 8 hafta sonrasında deney grubunun bizim çalışmamızda olduğu gibi ortalama vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve bel-kalça oranı kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu söylenmiştir. Ayrıca bizim çalışmamızdan farklı olarak bakılan duygusal, psikolojik ve sosyal refahın ortalama puanlarının da önemli ölçüde arttığı söylenmiştir [23].

Rangabprai ve arkadaşları (2024) ise bizim çalışmamızdan farklı olarak yaşlı bireylere uygulanan reformer pilates egzersizlerinin fizyolojik etkilerine bakmışlardır. Haftada bir gün 60 dakikalık reformer pilatesin yaşlı bireylerde vasküler fonksiyon parametreleri üzerine etkisini araştırdıkları bu çalışma sonucunda kan basıncının düzenlendiği görülmüştür. Böylelikle yaşlı bireylerin damar fonksiyonunu geliştirmek ve kan basıncını kontrol etmek için reformer pilatesin etkili ve uygun olduğu ifade edilmiştir [24].

Bu çalışmada 8 hafta süresince yapılan reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlardaki vücut kompozisyonu ve esneklik özelliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda kadınların vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ve

vücut yağ kütlesinin azaldığı, vücut kas kütlesi ve esneklik özelliklerinin ise arttığı görülmüştür. Böylelikle düzenli yapılan reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda vücut kompozisyonu bileşenleri ve esneklik özelliğinin gelişimi açısından önemli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Oliveira LS, Oliveira RG, Silva TQ, Gonzaga S, Oliveira LC. Effects of pilates exercises on strength, endurance and muscle power in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2024; 39 (1): 615-634. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.02.021>
- Uzun A, Demir B. Effect of pilates and reformer exercises on body composition. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020; 9(10): 148-156. <https://www.researchgate.net>
- Kiliç T, Hinçal S. The effects of pilates mat exercises on self-rated health levels, body mass index and flexibility in middle age sedentary women. *Education Quarterly Reviews*. 2021; 4(2): 166-179. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.02.208>
- Aka H, İbiş S, Anıcı R. Kadınlara uygulanan 8 haftalık reformer pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonuna ve bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi. *Gaziantepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. 2020; 5(4): 573-589. <https://doi.org/10.31680/gaunjs.831609>
- Karasar N. *Bilimsel Araştırma Yöntemi Kavramlar İlkeler Teknikler*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2023.
- Marangoz İ. *Fiziksel Performans Ölçümünde Sık Kullanılan Bazı Testler ve Hesaplama Programları*. Ankara: Gazi Kitabevi; 2019.
- Hazır T, Mahir OF, Açıkada C. Genç Futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2010; 21(4): 146-153.
- Marangoz İ, Var SM. The relationship among somatotype structures, body compositions and estimated oxygen capacities of elite male handball player. *Asian Journal of Education and Training*. 2018; 4(3): 216-219. <https://doi.org/10.20448/journal.522.2018.43.216.219>
- Marangoz İ, Var SM. The comparison of somatotype structures in students studying at different departments of physical education. *Journal of Education and Training Studies*. 2018; 6(9): 108-112. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i9.3345>
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, Şiktar E. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri*, Ankara: Gazi Kitabevi; 2019.
- Alpar R. *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*, Ankara: Detay Yayıncılık; 2020.
- Cevahir E. *SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi*, İstanbul: Kibe Yayınları. 2020.
- Marangoz İ. *Egzersiz & Spor Bilimleri ve Spor Hekimliği Alanında Uluslararası Araştırmalar Spor Alanında Yapılan Nicel Araştırmalarda "İstatistiksel Analiz" in Yazımı*, Ankara: Platanus Publishing; 2023.
- Büyükköztürk Ş. *Kestirisel İstatistik*. Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 1993; 26(2): 409-428. https://doi.org/10.1501/Egifik_0000000483
- Aksu S, Bağış YE. Sedanter kadınlara uygulanan pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019; 10(4): 413-417. doi: 10.22312/sdusbed.590374
- Bulut N. Sedanter kadınlarda reformer egzersizinin denge üzerine etkisi, Master's thesis, Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- Ertürk M. Pilatesin post-menopoz dönemindeki kadınların fiziksel uygunluk, özellik ve aktivite düzeylerine etkisi, Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
- Sırtbaş A. 30-40 yaş sedanter kadınlara uygulanan 8 haftalık aletli pilates egzersizlerinin antropometrik parametreler üzerine etkisinin incelenmesi, Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2023.
- Azaz D. Pilates egzersizlerinin yetişkin kadınlarda fonksiyonel hareket analizi ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi, Master's thesis, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2023.
- Roller M, Kachingwe A, Beling J, Ickes DM, Cabot A, Shrier G. Pilates reformer exercises for fall risk reduction in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2018; 22(4): 983-998. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.004>
- Çitil ET, Kaya N. Effect of pilates exercises on premenstrual syndrome symptoms: a quasi-experimental study. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021; 57 (1): 102623. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102623>
- Suner Keklik S, Numanoglu Akbas A, Cobanoğlu G, Kafa N, Guzel NA. An online pilates exercise program is effective on proprioception and core muscle endurance in a randomized controlled trial. *Irish Journal of Medical Science*. 2021; 197(1): 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11845-021-02840-8>
- Hushmandi K, Jamali J, Saghari S, Raesi R. The effect of eight weeks of pilates exercises on anthropometric indices and subjective well-being in obese middle-aged women. *The Open Public Health Journal*. 2023; 16(3): 1-6. <https://doi.org/10.2174/18749445-v16-e230810-2023-40>
- Rangabprai Y, Mitranun W, Mitarnun W. Effect of 60-min single bout of resistance exercise, reformer pilates, on vascular function parameters in older adults: a randomized crossover study. *Gerontology*, 2024; 1(1):1-12. <https://doi.org/10.1159/000539144>

Evaluation of Biochemical and Hematological Parameters in Patients with Atrial Fibrillation (AF)

Atriyal Fibrilasyon (AF) Gözlenen Hastaların Biyokimyasal ve Hematolojik Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Fethullah KAYAN¹, Faruk ERTAŞ².

¹Fethullah KAYAN, MD, Cardiologist, Department of Cardiology, Diyarbakır Gazi Yaşargil Training and Research Hospital ORCID: 0000-0002-8875-5672 E-Mail:fethullahkayan@hotmail.com drfkayan@gmail.com

²Faruk ERTAŞ*, MD, Cardiologist, Department of Cardiology, Dicle University School of Medicine, Diyarbakır/TURKEY ORCID: 0000-0003-1860-6513 E-Mail: farukertas@hotmail.com

*Corresponder author: Fethullah KAYAN, MD. Department of Cardiology, Diyarbakır Gazi Yaşargil Training and Research Hospital Diyarbakır / TURKEY. E-mail: fethullahkayan@hotmail.com ORCID: 0000-0002-8875-5672. Address: Elazığ Yolu 10. Km Üçkuyular Mevkii 21070 Kayapınar/Diyarbakır TURKEY. Phone: +90 (412) 251 91 29 Fax: +90 (412) 251 91 28

Received: 10/08/2024

Accepted: 25/09/2024

Published Online: 30/12/2024

Abstract

Introduction and Objective: We compared the comorbidities accompanying the types of Atrial Fibrillation (AF), laboratory parameters, and the thromboembolic and bleeding risks of AF types.

Material and Method: Excluding patients with valvular-AF, 200 patients with non-valvular-AF were retrospectively examined. The patients were separated into two groups by the type of AF; Paroxysmal AF (PAF) (group 1) and Persistent/Permanent AF (PPAF) (group 2). The comorbidities accompanying PAF and PPAF patients, laboratory parameters, the CHADS2 and CHA2DS2-VASc evaluation determining the risk of stroke, and the HAS-BLED score determining the risk of bleeding were statistically compared

Findings: Among the 200 patients in the study, 144 (72%) were diagnosed with PPAF and 56 (28%) with PAF. These patients, 116 (58%) were female and 84 (42%) were male. There was no notable gender disparity among the PAF and PPAF groups ($p>0.05$).

Respectively, the mean age of patients with PAF and PPAF were 63.9 ± 1 and 70.5 ± 1 , with a marked disparity among PAF and PPAF groups ($p<0.001$). The mean CHA2DS2-VASc score for PAF group was 2.67 ± 1.68 , and for patients with PPAF, it was 3.85 ± 1.63 , with a notable disparity among the two groups ($p<0.001$). The rates of Stroke, chronic heart failure (CHF), Age >75 years were markedly higher in the PPAF patients ($p<0.05$).

The average HAS-BLED score for PAF group was 1.32 ± 1.02 , and for patients with PPAF, it was 2.20 ± 1.14 , with a marked disparity among PAF and PPAF groups ($p<0.001$).

In the PPAF group, the rate of receiving oral anticoagulant (warfarin) treatment and the frequency of reaching effective INR levels, larger left atrium (LA) diameter, low Ejection Fraction (EF) were meaningful higher ($p<0.05$).

Conclusion: Most individuals with AF are at elevated risk of an ischemic stroke. In our study, it was observed that patients with PPAF had more severe clinical conditions and were older compared to patients with PAF in terms of accompanying comorbidities. Hematological and biochemical evaluations showed that patients with PPAF had worse outcomes. It was noted that patients with PPAF had significantly higher risk scores for both ischemic stroke and bleeding compared to patients with PAF.

Key words: Atrial fibrillation, Paroxysmal AF, Persistent/Permanent AF, Stroke,

Özet

Giriş ve Amaç: AF (Atriyal Fibrilasyon) türlerine eşlik eden komorbiditeleri, laboratuvar parametrelerini ve AF türlerinin tromboembolik ve kanama risklerini karşılaştırdık.

Gereç ve Yöntem: Valvüler-AF'li hastalar hariç tutularak, valvüler olmayan AF'li 200 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalar, AF türüne göre iki gruba ayrıldı; Paroksizmal AF (PAF) (grup 1) ve Persistan/Kalıcı AF (PPAF) (grup 2). PAF ve PPAF hastalarına eşlik eden komorbiditeler, laboratuvar parametreleri, inme riskini belirleyen CHADS2 ve CHA2DS2-VASc değerlendirmeleri ve kanama riskini belirleyen HAS-BLED skoru istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmada yer alan 200 hastanın 144'ü (%72) PPAF, 56'sı (%28) PAF tanısı aldı. Bu hastaların 116'sı (%58) kadın, 84'ü (%42) erkekti. PAF ve PPAF grupları arasında belirgin bir cinsiyet farkı bulunmadı ($p>0.05$). PAF ve PPAF hastalarının ortalama yaşları sırasıyla 63.9 ± 1 ve 70.5 ± 1 idi ve PAF ve PPAF grupları arasında belirgin bir yaş farkı vardı ($p<0.001$). PAF grubunun ortalama CHA2DS2-VASc skoru 2.67 ± 1.68 , PPAF hastalarınınki ise 3.85 ± 1.63 olup, iki grup arasında belirgin bir fark vardı ($p<0.001$). İnme, kronik kalp yetmezliği (KKY), 75 yaş üstü olma oranları PPAF hastalarında anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$). PAF grubunun ortalama HAS-BLED skoru 1.32 ± 1.02 , PPAF hastalarınınki ise 2.20 ± 1.14 olup, PAF ve PPAF grupları arasında belirgin bir fark vardı ($p<0.001$). PPAF grubunda oral antikoagülan (warfarin) tedavisi alma oranı ve etkin INR seviyelerine ulaşma sıklığı, daha büyük sol atriyum (LA) çapı, düşük Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0.05$).

Sonuç: AF'li çoğu birey iskemik inme riski altındadır. Çalışmamızda, PPAF'li hastaların PAF'li hastalara kıyasla daha ciddi klinik durumlara sahip olduğu ve daha yaşlı olduğu gözlemlendi. Hematolojik ve biyokimyasal değerlendirmeler, PPAF'li hastaların daha kötü sonuçlar verdiğini gösterdi. PPAF'li hastaların, PAF'li hastalara göre hem iskemik inme hem de kanama açısından anlamlı olarak daha yüksek risk skorlarına sahip olduğu kaydedildi.

Anahtar kelimeler: Atriyal fibrilasyon, paroksizmal AF, persistent/permanent AF, stroke.

Cite this article: Kayan F, Ertas F. Evaluation of Biochemical and Hematological Parameters in Patients with Atrial Fibrillation (AF). Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.77838>



INTRODUCTION

Atrial fibrillation (AF) is a variant of supraventricular rhythm disorder that affects 1-2% of the general population and is the most widespread arrhythmia among adults in clinical settings. Atrial fibrillation is often connected with structural heart diseases; however, in a significant portion of AF patients, no structural heart disease can be detected. Hemodynamic disorders and thromboembolic events associated with atrial fibrillation result in considerable illness and death [1-4]. Ischemic stroke is the primary thromboembolic event caused by AF. AF is a notable standalone risk factor for TIA/ ischemic stroke. The yearly risk of ischemic stroke among AF cases ranges from 3% to 8%, depending on other associated stroke risk factors [5]. The manifestation of AF or an accompanying structural heart disease further increases this risk. Ischemic stroke, a dramatic complication of AF, continues to be a significant issue today as it was in the past, in terms of mortality, morbidity, adult disability, and the associated costs [5-8]. Those with atrial fibrillation have a substantially greater risk of stroke and systemic embolization compared to those without AF. Nowadays, several risk calculation methods are utilized to evaluate the stroke risk in people with AF. Generally, anticoagulation therapy is advised for patients with a high likelihood of TIA/ stroke. For patients with an increased risk of stroke who begin anticoagulant therapy, the risk of stroke is greatly diminished. AF causes a fivefold increase in stroke risk, accounting for one-fifth of all strokes. [9]. Ischemic strokes associated with AF are often deadly, and those who survive are more likely to suffer from disabilities as a result of the stroke, with a higher likelihood of recurrence compared to patients with other causes of stroke. Therefore, it is crucial to recognize individuals at high risk of stroke among AF patients and to promptly start anticoagulant therapy in patients without contraindications. However, in daily practice, it is known that many AF individuals with a notable risk of stroke are not anticoagulated, and a significant portion of those who are anticoagulated are inadequately anticoagulated [10].

With the Framingham Heart Study, the clinical significance of AF was better understood, demonstrating that it is not a benign supraventricular arrhythmia and that it adversely impacts the patient's morbidity and mortality [11]. Clinical studies show that patients with AF have a worse prognosis in comparison to those in normal sinus rhythm, regardless of gender. Mortality rates are approximately twice as high in patients experiencing AF, and this is pertaining to the severity of the underlying cardiovascular condition [12]. In the pathophysiology of atrial fibrillation; electrophysiological abnormalities and genetic causes, inflammatory or infiltrative diseases involving the atrium, toxic substances, endocrine disorders, increased atrial pressure, cardiac atrial ischemia, abnormal changes

in autonomic tone, postoperative, neurological disorders, congenital heart diseases.

Patients with PAF should be considered to have a similar risk of stroke to those with PPAF when risk factors are present [13]. With the recognition of multiple clinical stroke risk factors, the development of different stroke risk scores has been achieved. Numerous of these scoring systems classify stroke risk, often artificially, into 'high,' 'moderate,' and 'low' risk categories. The most basic form of risk assessment is the CHADS₂ [assigns points as follows: congestive heart failure (CHF) (1 point), hypertension (HT) (1 point), age > 75 (1 point), diabetes mellitus (DM) (1 point), stroke (2 points)] risk score. The CHADS₂ scores are classified as follows: 0 = low risk; 1-2 = moderate risk; and >2 = high risk. Based on the CHA₂DS₂-VASc score [which assigns points as follows: CHF (1 point), HT (1 point), age ≥75 (two points), DM (1 point), stroke (two points), peripheral vascular disease (PVD) (1 point), age 65-74 (1 point), female gender (1 point)], patients are classified as high risk with ≥2 points, moderate risk with 1 point, and low risk with 0 points [14]. HAS-BLED [HT (1 point), abnormal renal/liver function (1 point), stroke (1 point), history of or predisposition to bleeding (1 point), labile INR (1 point), age >65 (1 point), concomitant use of drugs/alcohol (1 point)] Bleeding Risk Score was established with the participation of 3978 AF patients in the EuroHeart Survey in the real-life group. Before initiating anticoagulation in AF patients, it is necessary to calculate the HAS-BLED evaluation and determine the bleeding risk to predict possible complications of anticoagulant therapy for the patient. In light of all this data, the comorbidities, laboratory data, thromboembolism risk, and bleeding risk of patients with PAF and PPAF have been compared.

MATERIALS AND METHODS

Selection of patients

In our research, we executed a retrospective assessment of 200 patients diagnosed with AF who either visited the Cardiology outpatient clinic or were hospitalized at Dicle University Medical Faculty Hospital from January 2012 to October 2013.

Patients with valvular AF were considered as exclusion criteria in the study. Atrial fibrillation was diagnosed based on the lack of the P wave and the occurrence of f waves at a rate of 350-600 per minute, as well as the absolute irregularity of the intervals between QRS complexes, on a 12-lead ECG recording taken at a speed of 25 mm/s and 10 mm/mV at the time of presentation.

Patient records and the hospital system were used to obtain information on patients' names, surnames, protocol numbers, phone numbers, addresses, ages, genders, heights, weights, types of AF, comorbid conditions (DM, HT, Coronary artery disease (CAD), CHF, thyrotoxicosis, ischemic/hemorrhagic

stroke, TIA, systemic embolism), medications used, use of OAC and/or antiplatelet therapy, reasons for not receiving OAC therapy, average INR values at presentation, routine biochemical and hematological parameters, and echocardiography findings. Patients were contacted via their phone numbers to obtain missing information. The CHADS2 and CHA2DS2-VASc results were determined to calculate the ischemic stroke risk for the patients.

The HAS-BLED Risk Score was employed to evaluate the bleeding risk of cases.

The patients included in the study were categorized as Paroxysmal AF (PAF; group 1) and Persistent-Permanent AF (PPAF; group 2).

Statistical Evaluation

The study's gathered data were analyzed and evaluated with SPSS (Statistical Package for Social Science for Windows) 14.0 software for statistical analysis. The Pearson Chi-Square test was applied to assess categorical variables. In multivariate analysis, the relationships between variables were investigated using Backward Binary and Forward Stepwise Logistic Regression analysis. In the statistical analyses, a p-value below 0.05 was deemed statistically important.

RESULTS

Among the 200 patients analyzed in the study, 144 (72%) had PPAF, and 56 (28%) had PAF. The patients' sociodemographic information, comorbidities, and medication use are compared in Table 1.

Among the patients, 116 (58%) were female, while 84 (42%) were male. No marked disparity was found among the PAF and PPAF groups in terms of gender ($p > 0.05$). The mean age of all cases was 68.72 ± 11.67 years. Specifically, the mean age of PAF and PPAF cases were 63.94 ± 12.39 years and 70.57 ± 10.86 years. Indicating a important disparity among the groups ($p < 0.001$).

HT, the most common stroke risk factor among AF patients (67%), was observed in 60.7% of PAF patients and 69.4% of PPAF patients. No statistically important disparity was observed among the two groups ($p = 0.238$).

CHF was detected in 19.6% of PAF cases and 43.1% of PPAF cases, demonstrating a statistically important disparity among the PAF and PPAF groups ($p = 0.002$). Notable differences were also found between PAF and PPAF patients regarding ischemic cardiomyopathy ($p = 0.037$). However, the frequency of CHF did not differ markedly among the two groups ($p = 0.092$).

Age > 75 was observed in 30.5% of all cases, with 16.1% of PAF patients and 36.1% of PPAF patients affected. A meaningful disparity was identified among the two groups ($p = 0.006$). In our research, it was found that patients with PPAF were

significantly older.

DM was observed in 22% of all cases, with 14.3% of PAF patients and 25% of PPAF patients affected. No statistically notable disparity was detected among the PAF and PPAF groups ($p = 0.101$).

Stroke/TIA was observed in 11.5% of all cases, with 3.6% of PAF patients and 14.6% of PPAF patients affected. A statistically marked disparity was observed among PAF and PPAF patients. ($p = 0.028$).

CAD was detected in 45.5% of all cases, with 39.3% of PAF patients and 47.9% of PPAF patients affected. No statistically notable disparity was identified among the PAF and PPAF groups ($p = 0.271$).

Among PAF patients, 7 individuals were using warfarin, while among PPAF patients, 46 individuals were using warfarin. A statistically notable disparity was detected among the PAF and PPAF groups ($p < 0.001$). In 2 PAF patients, the INR was effective, while in 22 PPAF patients, the INR was effective. A statistically meaningful disparity was observed among the PAF and PPAF groups ($p < 0.001$).

Table 2 presents the HAS-BLED Score, CHA2DS2-VASc Score, CHADS2 Score, LVEF and LA diameter for both the PAF and PPAF groups.

The patients' mean CHA2DS2-VASc score was 3.52 ± 1.72 . The mean CHA2DS2-VASc result for PAF patients was 2.67 ± 1.68 and for PPAF patients, it was 3.85 ± 1.63 , indicating a markedly disparity among the PAF and PPAF groups ($p < 0.001$).

The average CHADS2 score was 1.79 ± 1.24 . The average CHADS2 score for PAF patients was 1.16 ± 0.94 , and for PPAF patients, it was 2.04 ± 1.26 demonstrating a statistically marked disparity among the PAF and PPAF patients ($p < 0.001$).

The patients' mean HAS-BLED score was 1.95 ± 1.17 . The average of HAS-BLED score for PAF group was 1.32 ± 1.02 , and for PPAF patients, it was 2.20 ± 1.14 , with statistically important variation among PAF and PPAF cases ($p < 0.001$).

These results suggest that PAF patients have fewer comorbid conditions, while PPAF patients have more comorbid conditions.

The patients' average ejection fraction (EF) was $48.30 \pm 13.25\%$. The lowest EF was 15%, while the highest EF was 65%. The average EF for PAF patients was $54.01 \pm 10.41\%$, and for PPAF patients, it was $46.10 \pm 13.60\%$, with statistically important distinction among PAF and PPAF cases ($p < 0.001$). The patients' average LA diameter was 4.75 ± 3.14 cm. The average LA diameter for PAF patients was 4.03 ± 0.61 cm, and for PPAF patients, it was 5.03 ± 3.65 cm, with a statistically significant discrepancy among the PAF and PPAF groups ($p = 0.043$), as illustrated in Table 2.

The examination of hematological and biochemical parameters for the PAF and PPAF groups is detailed in Table 3. In PPAF patients, the hematological parameters of urea, fasting glucose, ALT, uric acid, CRP, indirect bilirubin, GGT, INR, RDW, and NLR were significantly higher, whereas in PAF patients, HDL-C, LDL-C, total cholesterol, triglycerides, and platelets were significantly higher.

DISCUSSION

AF is the most prevalent form of arrhythmia encountered in the community and has the highest comorbidity. The incidence of atrial fibrillation rises with age, affecting 8-10% of individuals over the age of 80. One of the most severe risks of AF is ischemic stroke. Additionally, comorbidities accompanying AF are among the prognostic factors for the patient. There are several scoring systems to ascertain the risk of ischemic stroke associated with AF. The most commonly used are the CHA2DS2-VASc and CHADS2 scores. AF causes a five times greater amplification in stroke risk. AF is responsible for around 20% of all strokes. [15] This study, conducted in a hospital serving a wide geographical area and a heterogeneous patient population, demonstrated data on comorbidities, ischemic stroke risk, bleeding risk, echocardiographic findings, hematological and biochemical values, and the use of oral anticoagulant therapy among different types of AF. This will help us understand the barriers encountered in the prevention of both primary and secondary comorbidities caused by AF, particularly ischemic stroke.

In our research, the average age of all participants was 68.72 years. This finding aligns with the results of the AFNET study (67±12.3 years), the AFTER study (66.8±12.3 years), the AFFIRM study (69.7±9.0 years), and the TEKHARF study (69.1±10.4 years). In our research, the mean age of PAF cases was determined to be 63.94 ± 12.39 years, while the mean age of PPAF cases was 70.57 ± 10.86 years. We observed a marked disparity among the PAF and PPAF groups ($p < 0.05$).

These outcomes are in agreement with the AFNET study. The rising prevalence of permanent AF types with advancing age suggests that age-related changes contribute to the pathophysiology of AF.

In our study, 30.5% of all cases were patients over 75 years old. The count of patients aged over 75 years was markedly higher in the PPAF group ($p = 0.006$). This data is consistent with the AFTER study (29.8%), the AFNET study (27.7%), and the J-RHYTHM study (34.2%). However, there was a noticeable difference compared to the ATRIA study, with 45% of the patients being over 75 years of age.

In our study, the female/male patient ratio (>1) was 58% to 42%. This ratio is consistent with the AFTER study (59.9% to 40.1%) and the TEKHARF study (62.7% to 37.2%), but significantly different from the AFFIRM, J-RHYTHM,

AFNET, REALISE-AF, and ATRIA studies, where the female/male ratio was reported as <1 . This result suggests that geographical influences and ethnic differences may account for the variations observed in these studies.

In our research, PAF was identified in 28% of patients, while PPAF was observed in 72%. This ratio is most consistent with the REALISE-AF study, which reported PAF-PPAF ratios of 24.8% to 68.7%. These ratios are also somewhat consistent with the J-RHYTHM study (37% to 63%), the AFTER study (14.6% to 81.3%), and the AFNET study (30.1% to 52.3%), although the agreement is weaker.

In our study, the most common comorbidity accompanying AF was hypertension, observed in 67% of patients, with no statistically notable disparity detected among the PAF and PPAF groups ($p > 0.05$). This finding is consistent with the AFTER study (66.9%), the AFNET study (68.9%), and the REALISE-AF study (72.2%). In the J-RHYTHM study (59.1%) and the ATRIA study (49.3%), hypertension was also the most common comorbidity, although at lower proportions. In our study, PAF was more frequently observed in females, while PPAF was more frequently observed in males, but this disparity was not statistically important ($p > 0.05$). In contrast, the AFNET study reported that both PAF and PPAF were more frequently observed in males.

In our study, the patients' average BMI was 28.19±5.91. The mean BMI for PAF patients was 27.3±6.39, and for PPAF patients, it was 28.3±5.73, with no statistically meaningful disparity among the two groups ($p = 0.692$). BMI was found to be high in both groups. In the REALISE-AF study, the average BMI was 28.3±5.2 kg/m², in the AFTER study, it was 27.8±5.3 kg/m², and in the TEKHARF study, it was 29.9±5.6 kg/m². These results are notably consistent with the previous REALISE-AF, AFTER, and TEKHARF studies. Studies have shown that, independent of clinical risk factors, obesity increases the risk of AF. This is attributed to the increase in left atrium volume that accompanies an increase in body mass index [16,17].

In our study, the average CHADS2 result was 1.79±1.24. The mean CHADS2 result for PPAF patients was markedly higher than that for PAF patients. This finding aligns with the outcomes of the AFNET and J-RHYTHM studies.

In our study, the mean CHA2DS2-VASc result for PAF patients was 2.67±1.68, and the rate of stroke/TIA in PAF group was 3.6%. For PPAF patients, the mean CHA2DS2-VASc result was 3.85±1.63, and the rate of stroke/TIA in PPAF patients was 14.6%. These values for PAF patients were found to be consistent with the annual stroke/TIA risk values indicated by the CHA2DS2-VASc result in the ESC 2010 AF Treatment Guidelines. However, the occurrence of stroke/TIA in PPAF patients in our research were observed to be higher than the

values specified in the guidelines.

In a research conducted by Friberg L. et al., it was noted that PAF carries the same stroke risk as PPAF [18]. However, the incidence of stroke/TIA was significantly higher in PPAF patients, in our study. This finding aligns with the AFNET study, which also reported a markedly elevated incidence of stroke/TIA in newly diagnosed AF, PAF, and PPAF patients, particularly among those with PPAF.

In our research, no statistically important disparity was found between the PAF and PPAF groups concerning ASA therapy. A total of 56% of all patients were receiving ASA, which is consistent with the 52.7% reported in the AFTER study. However, the intensity of ASA therapy was found to be lower in the AFNET study (30%) and the J-RHYTHM study (22.3%).

In our study, heart failure was present in 36.5% of all cases, with a significantly higher prevalence observed in PPAF patients ($p=0.002$). As a result, our findings were consistent with the data from the AFNET study, which included approximately 9,582 patients. In contrast, the prevalence of heart failure was reported to be 29.2% in the ATRIA study and 28.6% in the AFTER study, while the AFFIRM study reported a lower prevalence of 23.1%.

In our study, the average LA diameter of all patients was 4.75 cm. This is consistent with the AFTER study, which reported an average LA diameter of 4.70 cm, and similar to the J-RHYTHM study, which reported an average LA diameter of 3.84 cm. In our study, 81% of the cases had an LA diameter larger than normal. In contrast, this proportion was 64.7% in the AFFIRM study. Additionally, in our research, the average LA diameter of PPAF patients was statistically significant higher than that of other group. In a meta-analysis conducted by Jianhui Zhuang et al., which included 22 studies with 3,750 participants, it was shown that an enlarged LA is associated with AF recurrence. In our study, hypertension was the foremost risk factor for stroke among AF patients (67%). However, no statistically notable disparity was recorded in the prevalence of hypertension between PAF and PPAF groups. Our findings were consistent with the AFTER study (66.9%) and the AFNET study (68.9%). However, higher rates were observed in the AFFIRM study (70.8%) and the REALISE-AF study (72.2%), while lower rates were reported in the J-RHYTHM study (59.1%) and the ATRIA study (49.3%). However, in all of these studies, hypertension was observed to be the most common comorbidity accompanying AF.

In our research, CAD was detected in 45.5% of all patients, with statistically no significant disparity between the PAF and PPAF groups. In contrast, this prevalence was 38.2% in the AFFIRM study, 34.6% in the ATRIA study, 26.8% in the AFNET study, 25.2% in the AFTER study, and 10.1% in the J-RHYTHM study. In our study, the high prevalence of CAD may be attributed to

our hospital being a tertiary care center in the region, which leads to the referral of patients with more comorbidities for advanced diagnostic and therapeutic purposes.

In our study, the average HAS-BLED score for assessing bleeding risk was 1.95 ± 1.17 . The average HAS-BLED score for PPAF patients was markedly higher than that for PAF patients. While there was no history of bleeding in PAF patients, 7.6% of PPAF patients had a history of bleeding. A notable disparity was recognized among the PAF and PPAF groups. These conclusions were in alignment with the data of the AFNET study. Abnormal renal/hepatic function was observed in 12.5% of PAF patients, while it was significantly higher in 32.7% of PPAF patients. These findings are in line with the AFNET study, although the proportion was lower in the PPAF group in the AFNET study.

In our research, the history of smoking was 15%, with statistically no notable disparity between the two groups ($p>0.05$). These conclusions are in agreement with the AFTER and AFNET studies, but were noted to be lower when contrasted with the Renfrew/Paisley study. In our study, despite most patients having an indication for oral anticoagulation therapy, only 26.5% of our patients were receiving it. In the AFTER study, 49.7% of patients were receiving oral anticoagulation therapy, with 41.3% having an effective INR level (INR: 2-3). The lower levels of oral anticoagulant therapy use in our research in comparison to the AFTER study are primarily attributed to the socioeconomic status of the Southeastern Anatolia region of our country, which, according to data from the Turkish Statistical Institute, lags behind other regions. Additionally, our study is limited to the Southeastern Anatolia region, whereas the AFTER study encompasses all seven geographical regions of the country, providing a broader scope. In the J-RHYTHM study, although 87% of patients were receiving oral anticoagulant therapy, an effective INR value (2-3) was achieved in only 34.7% of the patients. It was observed that oral anticoagulant therapy was used significantly more frequently in PPAF patients compared to PAF patients. However, despite receiving oral anticoagulant therapy, only about half of the patients maintained an effective INR. This finding is consistent with the J-RHYTHM data, but in the AFTER study, a larger proportion of patients on oral anticoagulants had an effective INR value.

In our study, the NLR, platelet, and RDW values were significantly higher in PPAF group. A research undertaken by Acet H. et al. in 2013 with 197 patients also found that the NLR value was significantly elevated in PPAF patients, which aligns with our observations [19]. In our study, the evaluation of biochemical parameters revealed that glucose, urea, uric acid, ALT, CRP, indirect bilirubin, and GGT levels were markedly greater in the PPAF group.

An investigation led by Konstantinos P. Letsas et al. in 2010 also demonstrated that CRP and uric acid concentrations were markedly higher in the PPAF group [20].

CONCLUSIONS

Most AF patients are at a significant risk for ischemic stroke. In our study, PAF patients were found to have a similar stroke risk as indicated by the CHA2DS2-VASc evaluation in the guidelines. Nonetheless, PPAF cases were identified to have a stroke risk higher than that indicated by the CHA2DS2-VASc evaluation in the guidelines. PPAF patients were found to have a more severe clinical condition compared to PAF patients in terms of accompanying comorbidities. Hematological and biochemical evaluations showed that PPAF patients had poorer outcomes. Due to the higher stroke and bleeding risk in PPAF patients compared to PAF patients, it emphasizes that clinicians should be more vigilant in initiating anticoagulant therapy and monitoring for bleeding in these patients.

DECLARATIONS

Ethics Approval and Consent to Participate

The experimental protocol was established, according to the ethical guidelines of the Helsinki Declaration and approved by Dicle University Clinical Research Ethics Committee with decision no 423 dated 30.10.2013. All participants gave written informed consent to participate in the study.

Consent for Publication

All authors gave their consent for publication. Not Applicable

Availability of Data and Materials

The data supporting this study's findings are available from the corresponding author, SCK, upon reasonable request.

Declaration of competing interest

The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

Funding

The authors declare that no funds, grants, or other support were received during the preparation of this manuscript.

Author Contributions

All authors contributed to the study's conception and design. Material preparation, data collection, and analysis were performed by Fethullah KAYAN and Faruk ERTAŞ. The first draft of the manuscript was written by Fethullah KAYAN and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Abbreviations

AF: Atrial Fibrillation

HT: Hypertension

DM: Diabetes Mellitus

CHF: Chronic heart failure

MI: Myocardial Infarction

PAF : Paroxysmal AF

PPAF : Persistent/Permanent AF

EF : Ejection Fraction

LA: Left Atrium

INR: International Normalised Ratio

TIA : Transitional Ischemic Attack

PVD : Peripheral Vascular Disease

CAD : Coronary Artery Disease

OAC: Oral Anticoagulant Therapy

AFNET : Early Treatment of Atrial Fibrillation for Stroke Prevention Trial

AFTER : Atrial Fibrillation in Turkey: Epidemiologic. Registry

AFFIRM : In the Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management

TEKHARF : Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri

J-RHYTHM : the Japanese Rhythm Management Trial for Atrial Fibrillation

ATRIA : Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation

REALISE-AF: Real-life global survey evaluating patients with atrial fibrillation

BMI: Body Mass Index

ASA: Acetylsalicylic Acid

NLR: Neutrophil-Lymphocyte Ratio

RDW: Red Cell Distribution Width

ALT: Alanine Aminotransferase

AST: Aspartate Aminotransferase

CRP: C-Reactive Protein

GGT : Gamma-Glutamyl Transferase

Table 1. The comparison of sociodemographic information, comorbidities, and medication usage in groups with PAF and PPAF groups. (PAF; Paroksizmal AF, PPAF; persistent-permanent AF. BMI; Body mass index, CAD; Coronary Artery Disease TIA; Transient Ischemic Attack *:p<0,05 significant, n; number of patients)

	PAF group	PPAF group	P Value
Average Age (years)	63,94±12,39	70,57±10,86	<0,001*
Height (cm)	163,65±10,26	161,24±10,40	0,145
Weight (kg)	74,27±15,30	73,48±15,75	0,751
BMI (kg/m ²)	27,93±6,39	28,30±5,73	0,692
Female Gender n, %	33(%58,9)	83(%57,6)	>0,05
Male Gender n, %	23(%41,1)	61(%42,4)	>0,05
Chronic Heart Failure (CHF) n, %	11(%19,6)	62(%43,1)	0,002*
Hypertension (HT) n, %	34 (%60,7)	100(%69,4)	0,238
Age >75 n, %	9(%16,1)	52(%36,1)	0,006*
Diabetes Mellitus(DM) n, %	8(%14,3)	36(%25)	0,101
Stroke/TIA n, %	2(%3,6)	21(%14,6)	0,028*
CAD n, %	22(%39,3)	69(%47,9)	0,271
Age 65-74 n, %	22(%39,3)	61(%42,4)	0,692
Smoking n, %	12(%21,4)	18(%12,5)	0,112
Ischemic CMP n, %	5(%8,9)	31(%21,5)	0,03*
Dilated CMP n, %	2(%3,6)	16(%11,2)	0,09
Hypertrophic CMP n, %	0(%0)	1(%0,7)	0,532
Thyrototoxicosis n, %	5(%8,9)	13(%9)	0,982
Taking Warfarin n	7(%12,5)	46(%31,9)	<0,001*
Effective INR, n*	2	22	<0,001*
ASA	24(%42,9)	74(%51,4)	0,278
Clopidogrel	1(%1,8)	14(%9,7)	0,031*
Beta-blocker	24(%42,9)	79(%54,9)	0,127
Non-dihydropyridine CCB	4(%7,1)	17(%11,9)	0,327
Amiodarone	0	3(%2,1)	0,270
Statin	6(%10,7)	16(%11,1)	0,571
Digoxin	4(%7,1)	35(%24,3)	0,006*
ACEI/ARB	23(%41)	85(%59)	0,022*
Diuretic	14(%25,5)	81(%56,3)	<0,001*
Alpha-blocker	0	4(%2,8)	0,208
Dihydropyridine CCB	2(%3,6)	18(%12,5)	0,059
Nitrate	1(%1,8)	3(%2,1)	0,883

Table 2. PAF and PPAF groups. CHA2DS2-VaSc Score , CHADS2 Score, HASBLED Score , Left Ventricular Ejection Fraction and Left Atrium (LA) Diameter (PAF;paroksismal AF, PPAF;persistent-permanent AF. n; number of patients)

		Mean	Standard deviation ±	P Value
CHA2DS2 VASC Score	All patients	3,52	1,72	<0,001
	PAF	2,6786	1,68531	
	PPAF	3,8542	1,63429	
CHADS2 Score	All patients	1,7950	1,2493	<0,001
	PAF	1,1607	0,94920	
	PPAF	2,0417	1,26753	
HASBLED Score	All patients	1,9550	1,1789	<0,001
	PAF	1,3214	1,02881	
	PPAF	2,2014	1,14403	
Left Ventricular Ejeksiyon Fraksiyonu(LVEF) (%)	All patients	48,320	13,25163	<0,001
	PAF	54,0179	10,41937	
	PPAF	46,1042	13,60004	
Left Atrium (LA) Diameter (cm)	All patients	4,75	3,14	<0,043
	PAF	4,0339	6,1089	
	PPAF	5,0375	3,65699	

Table 3. The comparison of hematological and biochemical parameters in groups with PAF and PPAF. (PAF: Paroxysmal AF, PPAF: Persistent-Permanent AF. *P< 0.05 significant

	PAF group	PPAF group	P Value
Urea	46,05±29,44	65,94±44,31	<0,001*
Glucose	125,44±49,37	138,92±51,63	0,046*
ALT	23,87±21,73	32,62±40,54	0,046*
Uric acide	5,89±1,86	7,57±2,76	<0,001*
CRP	1,71±2,94	3,23±4,54	0,006*
Indirect bilirubin	0,48±0,28	0,69±0,49	<0,001*
GGT	35,32±27,65	62,00±63,20	<0,001*
Triglyceride	139,82±83,06	110,53±50,04	0,016*
HDL	41,45±21,91	34,27±12,32	0,024*
Total Cholesterol	172,01±44,21	147,20±40,57	<0,001*
LDL	104,72±33,52	91,13±31,16	0,007*
INR Value	1,28±0,60	1,54±0,79	0,014*
Platelet	258±66	232±79	0,028*
RDW	16,24±1,69	16,98±2,24	0,026*
NLR	3,56±3,18	4,68±3,95	0,040*
WBC	8,62±2,92	8,88±3,15	0,587
HGB	13,23±1,73	12,69±1,97	0,076
HCT	39,01±5,03	37,37±7,04	0,113
MPV	8,94±1,89	8,77±1,60	0,540
NEU	5,73±2,78	6,41±2,97	0,143
Lymphocyte	2,0±0,79	1,76±0,90	0,075
Monocyte	0,71±0,56	0,74±0,50	0,978
Basophil	0,07±0,03	0,07±0,05	0,839
Eosinophil	0,15±0,13	0,12±0,11	0,266
Creatinine	0,98±0,87	1,18±0,76	0,149
AST	34,10±24,87	36,87±34,82	0,704
Total Bilirubin	0,88±0,78	1,16±0,85	0,520
Free T3	4,37±1,31	4,13±2,77	0,232
Free T4	17,35±7,34	18,10±5,50	0,439
TSH	1,69±1,45	1,59±1,46	0,642
Ptz	16,11±7,52	18,82±10,15	0,071
PLR	145,88±58,85	154,95±85,19	0,466

REFERENCES

- Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, Mc Namara PM. Epidemiological features of chronic atrial fibrillation: The Framingham Study. N Eng J Med, 1982;306:1018-22
- ACC/AHA/ESC guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation. Circulation 2006;49:2118-2150
- Atrial fibrillation in general practise in France: the ALFA study. Circulation 1999;99:3028-35
- Türk Atrial Fibrilasyon (TAF) çalışması. Z. Yiğit (TAF araştırmacıları adına) Türk Kardiyoloji Derneği arşivi 2000;28:8-19
- Albers GW, Dalen JE, Laupacis A, Manning WJ, Peterson P, Singer DE. Antithrombotic therapy in atrial fibrillation. Chest 2001;119:1945-2065
- Go AS, Hylek EM, Phillips KA, et al. Prevalance of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implacations of rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation(ATRIA) study. JAMA 2001;285:2370-5
- Wolf PA, Abbott RD, Kann el WB, Atrial Fibrillation as an independent risk factor for stroke. The Framingham Study Stroke 1993;22:983-95
- Stroke Treatment and Prevention Act.108th Congress. November 20,2003;S1909 IS:1-19
- Candelise L, Pinardi G, Morabito A. Mortality in acute stroke with atrial fibrillation. The Italian acute stroke study group. Stroke. 1991;22: 169-174
- Chaim M. Bell, MD, PhD, FRCP(C), Parisa Rahimi-Darabad, MD, Avi I. Orner, MD. Discontinuity of chronic medications in Patients Discharged from the Intensive Care Unit J GEN INTERN MED 2006;21:937-941
- Moe G et al. Atrial Fibrillation as a self-sustaining arrhythmia independent of focal discharge. Am Heart J 1959;58(1):59-70
- Krahn AD, Manfreda J, Tate RB, et al. The natural history of atrial fibrillation incidence, risk factors, and prognosis in the Manitoba Follow-Up Study. Am J Med 1995;98:476-84.
- Watson T, Shantsila E, Lip GY. Mechanisms of thrombogenesis in atrial fibrillation: Virchow's triad revisited. Lancet 2009; 373:155-166.
- Gage BF, Waterman AD, Shannon W, Boehler M, Rich MW, Radford MJ. Validation of clinical classification schemes for predicting stroke: results from the National Registry of Atrial Fibrillation. JAMA 2001;285:2864-2870.
- Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. Stroke 1991;22:983-8
- Wang TJ, Parise H, Levy D, D'Agostino RB Sr, Wolf PA, Vasan RS, et al. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation. JAMA 2004;292:2471-7.
- Coromilas J. Obesity and atrial fibrillation: is one epidemic feeding the other? JAMA 2004;292:2519-20.
- Friberg L, Hammar N, Rosenqvist M. Stroke in paroxysmal atrial fibrillation: report from the Stockholm Cohort of Atrial Fibrillation. Eur Heart J 2010;31:967-975.
- Acet H, Ertaş F, Akil MA, Oylumlu M, Polat N, Yıldız A, Biliik MZ, Yüksel M, Kaya Z, Ulgen MS. New inflammatory predictors for non-valvular atrial fibrillation: echocardiographic epicardial fat thickness and neutrophil to lymphocyte ratio. Int J Cardiovasc Imaging. 2014 Jan;30(1):81-9. doi: 10.1007/s10554-013-0317-4. Epub 2013 Oct 26.PMID: 24162180
- Letsas KP, Korantzopoulos P, Filippatos GS, Mihas CC, Markou V, Gavrieliatos G, Efreimidis M, Sideris A, Kardaras F. Uric acid elevation in atrial fibrillation. Hellenic J Cardiol. 2010 May-Jun;51(3):209-13.PMID: 20515852

Prevalence Of Epistaxis in Children, Related Factors and Treatment Approaches

Çocuklarda Epistaksis Prevalansı, İlgili Faktörler Ve Tedavi Yaklaşımları

Neslihan Sari¹, Ahmet Butun^{2a}, Yesim Yesil^{2b}, Feride Mungan^{2c}.

¹ Faculty of Medicine, Otolaryngology Department, Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey

² Faculty of Health Sciences, Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey

^{2a} PhD, MSc, BSc (Hons). ORCID ID: 0000-0002-6856-9389. Lecturer, Faculty of Health Sciences, Mardin Artuklu University, Turkey. Email: ahmetbutun@artuklu.edu.tr

^{2b} PhD, MSc, BSc, (Hons). ORCID ID: 0000-0003-2847-6978. Department of Midwifery, Faculty of Health Sciences, Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey. E-mail: yesim.yesil89@gmail.com, Telephone number: +90 482 212 72 13 – Extension: 5001, GSM: +90 506 989 86 83

^{2c} Lecturer, BSc, (Hons). ORCID ID: 0000-0002-3566-5964. Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey. E-mail: f_mungan@hotmail.com, GSM: +90 530 350 72 42

*Corresponder author: Neslihan Sari (PhD, MD), (Hons). ORCID ID: 0000-0001-7164-3933. Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey. E-mail: neslihansari@artuklu.edu.tr GSM: +90 533 734 57 68

Abstract

Background: This study aims to determine the prevalence of epistaxis in primary school children and to evaluate the relationship between epistaxis and family and environmental factors and to review cause and treatment approaches.

Methods: This is a community-based cross-sectional study. 817 students aged 7-11 from three primary schools located in Mardin, the city of Turkey were included in this study. The data were collected using the face-to-face interview technique through a questionnaire containing information about the socio-demographic characteristics of the children, the causes of bleeding and treatment approaches. Descriptive statistics and chi-square analysis were used to analyse the data. $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The prevalence of epistaxis in children aged 7-11 years was found to be 283 patients (34.6%). 20.8% had an underlying disease that could cause bleeding. Epistaxis is seen in summer at 85.3%. The prevalence of epistaxis has been associated with family history of epistaxis, allergies, sinusitis, nasal obstruction, nasal crusting, and wounds in the nose, and smoking in the family ($p < 0.05$).

Conclusions: It has been observed that epistaxis was mostly observed in children in the summer. Epistaxis has been found to be associated with smoking in the family, and it has been found to be associated with the presence of nose bleeding in the family, sinusitis, allergy, nasal congestion, nasal crusting and nasal wound. Although most cases of epistaxis had spontaneous resolution without treatment, it causes fear to parents.

Keywords: Epistaxis, prevalence, child, Turkey.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı ilkököl çağındaki çocuklarda burun kanaması yaygınlığını belirlemek ve burun kanaması ile aile ve çevresel faktörler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek, sebep ve tedavi yaklaşımlarını gözden geçirmektir.

Yöntem: Çalışmaya Mardin il merkezindeki üç ilköğretim okulunda 7-11 yaş arası 817 öğrenci alınmıştır. Veriler çocukların sosyo-demografik özellikleri, kanama nedenleri ve tedavi yaklaşımları hakkında bilgiler içeren anket yoluyla yüz-yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler ve ki-kare analizi kullanılmıştır.

Bulgular: 7-11 yaş arası çocuklarda burun kanaması prevalansı 283 hasta (%34.6) olarak saptanmıştır. Ailede burun kanama varlığı, allerji, sinüzit, burun tıkanıklığı, burunda kabuklanma, burun içinde yara olması ve ailede sigara içimi burun kanaması ile ilişkilendirilmiştir ($p < 0.05$). Burun kanaması olanların %80.2'sinin kendiliğinden iyileştiği ve bu durumun ebeveynlerin %55.1'inde korku yarattığı belirlenmiştir.

Sonuç: Burun kanamasının çocuklarda daha çok yaz aylarında izlendiği görülmüştür. Burun kanaması ailede sigara içilmesi ile ilişkili bulunmuş olup, ailede burun kanama varlığı, sinüzit, allerji, burun tıkanıklığı, burunda kabuklanma ve burunda yara olması ile ilişkili bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Burun kanaması, çocuk, prevalans, Türkiye.

Received: 14/07/2024

Accepted: 31/07/2024

Published Online: 30/12/2024

Cite this article: Sari N, Butun A, Yesil Y, Mungan F. Prevalence Of Epistaxis in Children, Related Factors and Treatment Approaches. Turk J Health S. 2024;5:3:X-X. <http://dx.doi.org/10.29228/tjhealthsport.77323>



INTRODUCTION

Epistaxis is the blood coming from the nostrils, nasal passages or nasopharynx. Its prevalence in the general population is 60%. Although most of them recovered spontaneously, serious, recurrent nosebleeds that require treatment, admission to the emergency department and hospital stay can be encountered [1]. The nose has a rich vascular supply, making it vulnerable to episodes of bleeding, either spontaneously or as a result of localized trauma. Most of the time, the bleeding is mild and self-limited, although it can be profuse and life-threatening [2].

Epistaxis is frequently encountered in childhood. Its prevalence is around 30% in children aged between 0-5 years and around 50% in those above 5 years old. Epistaxis in childhood mostly occurs for benign reasons [3].

Most of the spontaneous bleeding in children is of venous origin and originates from the Little region, which is located in the anterior part of the nasal septum. In this region, the Kiesselbach plexus is located under the mucosa and consists of the anastomose of the small arteries [4]. Epistaxis in children has systemic and local causes such as bleeding disorders, trauma, anatomical disorders, and inflammatory disorders [5]. Epistaxis is commonly the result of local trauma from nose-picking or a recent upper respiratory infection [2]. However, the most common etiology in children is nose-picking [6].

Although rarely seen, the causes of resistant unstoppable bleeding are systemic diseases such as leukaemia and bleeding diathesis. In a patient with epistaxis, these serious diseases cause fear and anxiety in parents unless they are excluded [7,8]. There is no standard treatment algorithm for epistaxis. The treatment approach for epistaxis in children and adults is the same. Such treatment approaches include nasal direct compression, administration of topical vasoconstrictors and moisturizers, topical agents that stop bleeding, chemical and electrical cauterization of the bleeding site, and nasal packing with various resorbable and non-resorbable materials and surgical ligation and endovascular embolization [1,3,9,10].

This study aimed to determine the prevalence, causes and treatment approaches of epistaxis in primary school children in a city in the southeast of Turkey.

METHODS

The population of the study include 3,269 students from three primary schools located in Mardin, Turkey. The sample included 817 (467 female, 350 male) volunteer children aged between 7 and 11. The population of Mardin province is 829,195. In the sample selection, there were 99 primary schools in the city centre of Mardin. The schools were numbered from 1 to 99, and 3 primary schools were randomly selected. The sample size formula was calculated based on the number of

students registered in these schools.

When the prevalence of epistaxis in Saudi Arabia, which has similar characteristics to our country, was 39.5%(11), and this was 34.6% in Turkey, at a significance level of 0.05, when the sample calculation is made using the Single Sample Z test with a power of 0.80, a minimum of 767 disease samples were found sufficient for the study.

Data were collected between October and November 2022. Ethical approval was obtained from Mardin Artuklu University, Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (REF No: 9, Date: 10/06/2022). Additional permission was obtained from the Provincial Directorate of National Education (REF: E-63050228-165.01-52917438). A questionnaire, which was developed by researchers, was applied to the students. Since the students were in the paediatric group, informed consent forms were obtained from their parents.

The data were analysed using the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25.0 software. Descriptive statistical methods were used to analyse the data (number, percentage). Chi-square analysis was applied to test the relationship between variables. The statistical significance level was determined as 0.05.

RESULTS

It was observed that there was no difference between the epistaxis status and sociodemographic characteristics of the participants ($p>0.05$). It was seen that there is a statistically significant relationship between epistaxis and smoking in the family ($p<0.05$). It was observed that 69.3% of the participants with epistaxis had a family history of smoking (Table 1).

Table 1. Descriptive characteristics of the participants

Variables	Epistaxis Status				Test Value	P	
	Yes		No				
	n	%	n	%			
Gender	Female	152	53.7	315	59.0	2.105* *	0.147
	Male	131	46.3	219	41.0		
Age	7 years	72	25.4	129	24.2	4.743* *	0.192
	8 years	72	25.4	124	23.2		
	9 years	60	21.2	150	28.1		
	10 years and older	79	27.9	131	24.5		
Income status	Income is less than expenditures	115	40.6	232	43.4	0.701**	0.704
	Income is equivalent to expenses	128	45.2	234	43.8		
	Income is more than expenditures	40	14.1	68	12.7		
Mother's Educational Level	Not literate	31	11.0	60	11.2	2.716* *	0.744
	Literate	53	18.7	115	21.5		
	Secondary School	47	16.6	101	18.9		
	High School	81	28.6	145	27.2		
	Bachelor's degree	26	9.2	43	8.1		
	Master's degree	45	15.9	70	13.1		
Smoking in the family	Yes	196	69.3	332	62.2	4.062**	0.044*
	No	87	30.7	202	37.8		
Total		283	100.0	534	100.0		

* $p<0.05$, **Chi-square analysis

It was determined that 34.6% of the participants had epistaxis. When the distributions according to the site of epistaxis were examined, it was seen that 60.8% of them from both nostril. When the distribution of the participants according to the first epistaxis time was examined, it was seen that 94.3% of

them were 2 years and older .When the distribution of children with epistaxis according to the number of epistaxis per year was examined, it was seen that 64.3% of them had bleeding 5-14 times a year. When their distribution by seasons was examined, it was seen that 85.3% of them had epistaxis in summer. It was seen that 28.5% of the participants had epistaxis in their family (Table 2).

Table 2. Distribution of the participants according to the characteristics related to epistaxis

Variables		n	%	
Site of Epistaxis	Right nostril	65	23.0	
	Left nostril	46	16.3	
	Both nostril	172	60.8	
Epistaxis history	Younger than 2 years	16	5.7	
	2 years and older	267	94.3	
Frequency of Epistaxis	5-15times/year	182	64.3	
	16-25 times/year	26	9.2	
	25 and above/year	62	21.9	
	Do not know	13	4.6	
Total		283	100.0	
Season of Epistaxis	Spring	Yes	40	14.3
		No	239	85.7
	Summer	Yes	238	85.3
		No	41	14.7
	Autumn	Yes	36	12.9
		No	243	87.1
	Winter	Yes	39	14.0
		No	240	86.0
Total		279	100.0	
Family history of Epistaxis	Yes	233	28.5	
	No	584	71.5	
Total		817	100.0	

It was observed that there was a statistically significant relationship between the epistaxis of the participants and their family history of epistaxis, allergies, sinusitis, nasal obstruction, nasal crusting, and wound in the nose (p<0.05) (Table 3).

Table 3: The relationship between the epistaxis status of the participants and their characteristics related to nose

Variables		Epistaxis Status				Test Value	P
		Yes		No			
		n	%	n	%		
Family history of epistaxis	Yes	148	52.3	85	15.9	120.085**	0.000*
	No	135	47.7	449	84.1		
Allergy	Yes	65	23.0	85	15.9	6.135**	0.013*
	No	218	77.0	449	84.1		
Sinusitis	Yes	39	13.8	49	9.2	4.081**	0.043*
	No	244	86.2	485	90.8		
Nasal obstruction	Yes	223	78.8	293	54.9	45.521**	0.000*
	No	60	21.2	241	45.1		
Nasal crusting	Yes	129	45.6	111	20.8	54.821**	0.000*
	No	154	54.4	423	79.2		
Wound in the nose	Yes	132	46.6	96	18.0	75.548**	0.000*
	No	151	53.4	438	82.0		
Total		283	100.0	534	100.0		

*p<0.05, **Chi-square analysis

The distribution of bleeding management in children with epistaxis was provided in Table 4. It was observed that the epistaxis stopped spontaneously in 80.2% of the participants. It was determined that 26.1% of the participants received treatment for epistaxis. In the case of epistaxis, 4.2% of participants were given blood and 20.8% had a disease that could cause bleeding (Table 4, Figure 1). 39.9% of the children had an intervention, and 46.1% of them used cream for nasal wounds. 16.3% of the children went to the emergency department for epistaxis and 32.2% went to the ear nose and throat outpatient clinic (Table 4).

Table 4. Distribution of children with epistaxis regarding bleeding management

Variables		n	%
Observation alone	Yes	227	80.2
	No	56	19.8
Status of treatment for epistaxis	Yes	74	26.1
	No	209	73.9
Status of blood donation for epistaxis	Yes	12	4.2
	No	271	95.8
Presence of disease that may cause epistaxis	Yes	59	20.8
	No	224	79.2
Intervention for epistaxis	Yes	113	39.9
	No	170	60.1
Using cream for nasal wound	Yes	105	46.1
	No	123	53.9
Going to the emergency department for epistaxis	Yes	46	16.3
	No	237	83.7
Going to ear nose and throat outpatient clinic for epistaxis	Yes	91	32.2
	No	192	67.8
Hospitalization for epistaxis	Yes	9	3.2
	No	274	96.8
Epistaxis causing fears in parents	Yes	156	55.1
	No	127	44.9
Total		283	100.0

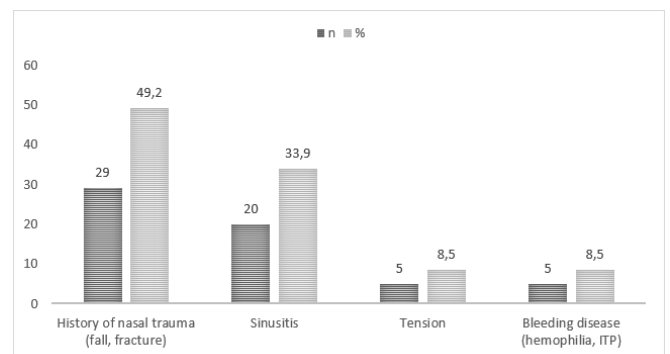


Figure 1. Those with a known disease that causes bleeding

DISCUSSION

Of the 817 children who participated in our study, 283 (34.6%) of the children between the ages of 7-11 had epistaxis. In an international study conducted in 43 countries on epistaxis, it was determined that the prevalence of epistaxis varied between countries, and the prevalence ranged from 3% (New Zealand) to 60% (Russia), with an average prevalence of 21.7%. In the same study, the prevalence of epistaxis in the paediatric population was determined as 18.2% between the ages of 0-5 and 21.9% between the ages of 6-12 [12]. In another study, this rate was found to be between 10% and 60%[11]. Considering that it was reported as 27.9% in the study conducted in Ethiopia, our rates are relatively consistent with the existing literature [13]. The reasons for the prevalence of epistaxis in this wide range can be explained by climate, socioeconomic and cultural differences [12].

In our study, 152 of the children with epistaxis were found to be female and 131 were found to be male, and no significant relationship was found between gender and epistaxis. The prevalence of epistaxis was found to be 53.2% in the male population [12]. It has been stated that estrogen is protective, so epistaxis is more common in men [14]. The reason why we did not find gender-related statistical difference in our study can be explained by the abundance of females in the study population.

There is a belief that epistaxis is common during the winter months [15,16]. In this study, it was observed that 85.3% of epistaxis occurred in the summer.

According to the study of Bray et al. , there was no relationship between ambient temperature and epistaxis [17]. According to Shay et al., it was observed that epistaxis in children is more common in spring and summer [18]. In one study, it was reported that in dry environments such as in the desert or in the winter in the cooler climates, where, the lack of humidity dries the mucosa of the anterior nasal septum cause epistaxis [19] . ElAlfy et al. in Egyptian study found the majority of patients bleeding when the temperature is high [20]. In a study by Yu et al. investigating the relationship between the frequency of epistaxis and many meteorological variables, they found a correlation between temperature and air visibility, but no correlation with humidity [15].

Recurrent epistaxis was seen in 9% of the pediatric population [21]. The incidence of bleeding disorder in patients with recurrent epistaxis is between 5.5% and 33% [22,23]. We see that the bleedings that do not stop and are dangerous are mostly under 2 years of age, such bleeding is accompanied by injuries and serious systemic diseases in emergency departments and with indications for hospitalization [24]. In our study, it was found that there were 5.7% patients with epistaxis under the age of 2. In our study, the rate of bleeding-related diseases was 8.5%. Since our study was a questionnaire study, it was not possible to evaluate blood parameters, and it was learned from the patients whether they had a disease that caused epistaxis.

In relation to our study results, a significant relationship was found between epistaxis and local causes (family history of epistaxis, allergies, sinusitis, nasal obstruction, nasal crusting and wound) (Table 3). Whymark et al. showed that 2/3 of children with recurrent epistaxis had crusting in their noses and half had enlarged anterior septum vessels and suggested that the crusting triggered by inflammation was caused by staphylococcus aureus infection [25]. Chronic inflammation triggers growth factors and causes vascularization and S aureus is transmitted with the child's finger. Children carry more S. aureus than adults[26]. Wahap et al. found that recurrent epistaxis accounts for 39.7% of local causes such as trauma, allergies, and nasal septum in children. In the same study, allergic rhinitis was found to be 8%, adenoid 4%, and bacterial rhinitis 88%. In 1/3 of these patients, crusting and irritation of the anterior nasal septum were observed [27].

According to the results of the study, the side of the nose bleeding was 23% from the right nasal passage, 16.2% from the left nasal passage, and 60.8% from both. Since our study was a survey study, it was not possible to determine whether the children were bleeding from the anterior or posterior. Damrose et al. (2006) conducted a study on children aged 7-17 years with epistaxis and they determined that epistaxis was seen on one side as 12%, two sides as 30%, and undetermined as 58% [28] .

A significant relationship was found between epistaxis and the

family history of epistaxis, and this rate was found to be 52.3% according to our study. While the family history was 10% in the study of Damrose and Maddalozzo [28]. In addition, it is reported that smoking in the family was an irritant and did not trigger epistaxis in a study by Smith et al. [29]. There is a significant relationship between smoking and epistaxis, and smoking rate was found to be 69.3% in our study.

Epistaxis in the pediatric population is a common problem faced by both primary care physicians (PCPs) and otolaryngologists. Most of the cases are spontaneous, anterior and self-limiting [7]. According to the results of this study, 80.2% of epistaxis were found to recover spontaneously. Similarly, the spontaneous recovery rate was found to be 88% in Al-Masum et al. [30] .It was determined that 16.3% of emergency department visits are due to epistaxis, 32.2% went to the otolaryngology outpatient clinic and 3.2% were hospitalized due to epistaxis. In addition, it was observed that epistaxis caused fear in 55.1% of the parents. In the study of Tunkel et al., the rate of visits to the emergency department was 0.5% for patients with epistaxis [1]. These cause 1/3 of all emergencies caused by otolaryngology related emergencies. 6% of patients who came to emergency room with epistaxis are patients who received aggressive treatment and were hospitalized. The rate of visits to the emergency department is slightly higher than the existing literature. The reasons for having a slightly high rate of visits could be a high number of consanguineous marriages, an increase in hereditary diseases and dry air [1]. 6.9% of children admitted to the emergency department required intervention, and 93.5% received simple intervention for anterior epistaxis by Shay et al. [18].

In Damrose and Maddalozzo's series of 90 children in which they examine pediatric epistaxis, coagulopathy was found in 7.8% of children with epistaxis [28]. In a study conducted in Switzerland, 0.16% of children aged 6-10 years were admitted to the otolaryngology outpatient clinic due to epistaxis. Our results were higher than that of the existing literature. Hospitalization has been reported to be between 1-35% in various countries and is consistent with our study results [12]. In the study of Al-Masum et al., the rate of those who receive blood was 2%, which is lower than the rate in this study [30]. According to the results of the study, it was determined that 46.1% of the children with epistaxis used nasal creams. The use of Emolient is 56% in the literature and this rate is higher than our study results [28].

In our study, the rate of interventions such as nasal packing and chemical and electrical cauterization was 39.9% and the rate of receiving blood was 4.2%. According to a study by Alqarnia et al, 69.6% of cases were only observed, 17.7% receive anterior package, 8.9% of cases were serum washed, 3.8% of participants received blood transfusion [11]. In the study of Sethi et al., anterior package and cauterization were higher

compared to our study, 52.2%. Only the anterior package was applied in 40.5% of patients [9]. In the study of Al-Masum et al., it was observed that 88% of participants were only observed, 12% anterior packed, 5% baby saline washed, and 2% blood transfusion was performed [30]. Davies et al. found that 78% of children were cauterized with silver nitrate [7]. Although embolization and endovascular interventions require high cost and qualified personnel, the success rate of such interventions is higher and used in non-stop bleeding [1]. In our study, no such intervention was found due to the memory factor over the pediatric population and the questionnaire application. Also, our results were based on the statements of children and their family. Conducting research in a larger population and looking at different parameters can provide more accurate results.

CONCLUSION

Epistaxis is seen with a prevalence of %34.6 in Mardin in Turkey. Most of cases recovered itself. It was observed that epistaxis was mostly observed in children in the summer months. Epistaxis has been found to be associated with smoking in the family, the presence of epistaxis in the family, sinusitis, allergy, nasal congestion, nasal crusting and nasal wound. Epistaxis is a worrying situation in the family and the rates of visits to the emergency department and ear nose and throat outpatient clinic have been found to be high.

Funding: This study was approved and supported by Mardin Artuklu University's Coordination Unit of Scientific Research Projects (Project No: MAU.BAP.22.SBF.015).

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was presented on "15. Uluslararası Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahi Kongresi" as oral presentation (11.06.2023). We would like to thank the students and parents for their help in the data collection process of the study.

CONFLICT OF INTEREST

The Authors declare that there is no conflict of interest

REFERENCES

1. Tunkel DE, Anne S, Payne SC, Ishman SL, Rosenfeld RM, Abramson PJ, et al. Clinical Practice Guideline: Nosebleed (Epistaxis) Executive Summary. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;162(1):8-25. <https://doi.org/10.1177/019459819890327>
2. Bernius M, Perlin D. Pediatric ear, nose, and throat emergencies. *Pediatr Clin North Am.* 2006;53(2):195-214. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2005.10.002>
3. Patel N, Maddalozzo J, Billings KR. An update on management of pediatric epistaxis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(8):1400-1404. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.06.009>
4. Qureishi A, Burton MJ. Interventions for recurrent idiopathic epistaxis (nosebleeds) in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9):CD004461. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004461.pub3>
5. Fatakia A, Winters R, Amedee RG. Epistaxis: a common problem. *Ochsner J.* 2010;10(3):176-178. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3096213/>
6. Gupta AK, Jain S, Singh DP, Jindal A, Singh K. Epistaxis: Management Protocol As Per Etiology. *Clin Rhinol An Int J.* 2009;2(3):43-46. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:30232961>
7. Davies K, Batra K, Mehanna R, Keogh I. Pediatric epistaxis: epidemiology, management & impact on quality of life. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(8):1294-1297. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.05.013>
8. Elden L, Reinders M, Witmer C. Predictors of bleeding disorders in children with epistaxis: value of preoperative tests and clinical screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(6):767-771. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.02.033>
9. Sethi RKV, Kozin ED, Abt NB, Bergmark R, Gray ST. Treatment disparities in the management of epistaxis in United States emergency departments. *Laryngoscope.* 2018;128(2):356-362. <https://doi.org/10.1002/lary.26683>
10. Soyka MB, Nikolau G, Ruffbach K, Holzmann D. On the effectiveness of treatment options in epistaxis: an analysis of 678 interventions. *Rhinology.* 2011;49(4):474-478. DOI:10.4193/Rhino10.313

11. Alqarni ZM, Alajmi TA, Alhumaidi UH, Alhussain A, Alotaibi YM, Alzahrani HS. Prevalence, causes, treatment, and outcome of epistaxis. *IJMDC.* 2019; 3(5): 446-449. <https://doi.org/10.24911/IJMDC.51-1546952315>
12. Passali D, Damiani V, Passali FM, Tosca MA, Motta G, Ciprandi G. An International Survey on the pragmatic management of epistaxis. *Acta Biomed.* 2020;91(1-5):5-10. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i11-5.9241>
13. Ameya G, Biresaw G, Mohammed H, Chebud A, Meskele M, Hussein M, et al. Epistaxis and Its Associated Factors Among Precollege Students in Southern Ethiopia. *J Blood Med.* 2021;12:1-8. <https://doi.org/10.2147/JBMS285403>
14. Nikoyan L, Matthews S. Epistaxis and hemostatic devices. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012;24(2):219-viii. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2012.01.009>
15. Yu G, Fu Y, Dong C, Duan H, Li H. Is the occurrence of pediatric epistaxis related to climatic variables? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;113:182-187. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.07.053>
16. Mangussi-Gomes J, Enout MJ, Castro TC, de Andrade JS, Penido NO, Kosugi EM. Is the occurrence of spontaneous epistaxis related to climatic variables? A retrospective clinical, epidemiological and meteorological study. *Acta Otolaryngol.* 2016; 136; 1184-1189. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1191673>
17. Bray D, Giddings CE, Monnery P, Eze N, Lo S, Toma AG. Epistaxis: are temperature and seasonal variations true factors in incidence? *J Laryngol Otol.* 2005;119:724-726. doi: 10.1258/0022215054798032.
18. Shay S, Shapiro NL, Bhattacharyya N. Epidemiological characteristics of pediatric epistaxis presenting to the emergency department. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017 Dec;103:121-124. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.10.026.
19. Misra A, Basu A, Mandal PK, Mahapatra NC. Management of pediatric epistaxis in different age group in a tertiary care centre. *Int J Contemp Pediatr.* 2016;3:1206-9. <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20162418>
20. ElAlfy MS, Tantawy AAG, Eldin BEMB, Mekawy MA, Mohammad YAE, Ebeid FSE. Epistaxis in a Pediatric Outpatient Clinic: Could It be an Alarming Sign? *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2021;26(2):e183-e190. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1726040>.
21. McGarry GW. Recurrent epistaxis in children. *BMJ Clin Evid.* 2013;2013:0311. PMID: 24172703
22. Gifford TO, Orlandi RR. Epistaxis. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41(3):525-viii. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2008.01.003>
23. Sandoval C, Dong S, Visintainer P, Ozkaynak MF, Jayabose S. Clinical and laboratory features of 178 children with recurrent epistaxis. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2002;24(1):47-49. doi: 10.1097/00043426-200201000-00013.
24. McIntosh N, Mok JY, Margerison A. Epidemiology of oronasal hemorrhage in the first 2 years of life: implications for child protection. *Pediatrics.* 2007;120(5):1074-1078. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2097>
25. Whymark AD, Crampsey DP, Fraser L, Moore P, Williams C, Kubba H. Childhood epistaxis and nasal colonization with *Staphylococcus aureus*. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(3):307-310. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.10.029>
26. Wertheim HF, Melles DC, Vos MC, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(12):751-762. doi: 10.1016/S1473-3099(05)70295-4.
27. Abdel Wahab MS, Fathy H, Ismail R, Mahmoud M. Egypt J Otolaryngol 2014;30:106-111. DOI: 10.4103/1012-5574.133207
28. Damrose JF, Maddalozzo J. Pediatric epistaxis. *Laryngoscope.* 2006;116(3):387-93. <https://doi.org/10.1097/01.MLG.0000195369.01289.9B>
29. Smith J, Hanson J, Chowdhury R, Bungard TJ. Community-based management of epistaxis: Who bloody knows? *Can Pharm J (Ott).* 2019;152(3):164-176. <https://doi.org/10.1177/1715163519840>
30. Al-Masum SHI, Arsalan AJ & Begum D. Epistaxis in Children: Aetiology, Management and Outcome. *Bangladesh Journal of Child Health.* 2015; 39(2): 73-76. <https://doi.org/10.3329/bjch.v39i2.31536>