



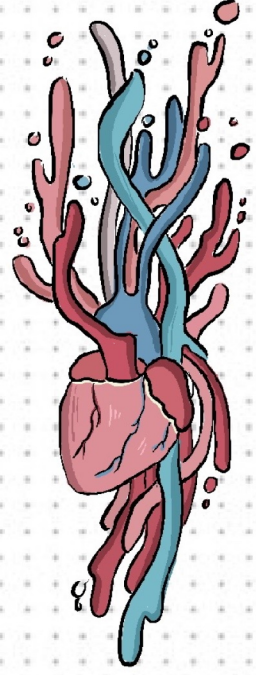
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

• JOURNAL OF HEALTH •
SCIENCES

Cilt:12, Sayı:3, Yıl:2021

Volume:12, Issue:3, Year:2021





SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ DERGİSİ

Cilt 12, Sayı 3, Yıl 2021

SULEYMAN DEMIREL UNIVERSITY

JOURNAL OF HEALTH SCIENCES

Volume 12, Issue 3, Year 2021

e-ISSN: 2146-247X

DOI: 10.22312/sdusbed



**İletişim / Contact SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi Yayın Kurulu
Sekreterliği 32260 / ISPARTA**

Telefon: 0246 211 87 71/72 Faks: 0246 237 03 63

E-posta: saglikbilimleridergisi@sdu.edu.tr

Web: <http://sdu.dergipark.gov.tr/sdusbed>



SAHİBİ

Prof. Dr. İlker Hüseyin ÇARIKÇI
Süleyman Demirel Üniversitesi Adına
(Rektör)

BAŞ EDITÖR

Prof. Dr. Ebru ÇUBUK DEMİRALAY
Süleyman Demirel Üniversitesi
(Enstitü Müdürü)

EDİTÖR KURULU

Dr. Öğr. Üyesi Zehra ÜSTÜN
Süleyman Demirel Üniversitesi
(Enstitü Müdür Yardımcısı)
Dr. Öğr. Üyesi Giray KOLCU
Süleyman Demirel Üniversitesi
(Enstitü Müdür Yardımcısı)
Prof. Dr. Mine ÖZTÜRK TONGUÇ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Özlem FENTOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Mümtaz Cem ŞİRİN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fuat İNCE
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Olcay SALICI
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Kubilay TÜRKAY
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Başak GÖKÇE
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet DURAY
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şerife TUTAR GÜVEN
Süleyman Demirel Üniversitesi

TEKNİK EDITÖRLER

Arş. Gör. Tahir KESKİN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Arş. Gör. Rumeysa ATEŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Esmâ SELÇUK
Süleyman Demirel Üniversitesi
Burcu DURDU
Süleyman Demirel Üniversitesi

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Serpil SAVAŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşe Diljin KEÇECİ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Vedat Ali YÜREKLİ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Fatma Yeşim KIRZIOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. R. Banu ERMİŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Kurtuluş ÖNGEL
Katip Çelebi Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Özgür PIRGON
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Zuhâl KIRZIOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. S. Hakan TUNA
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Nurten ÖZÇELİK
Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Zuhâl YETKİN AY
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Seyfullah KAN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Müge ÇINA
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet GÜMÜŞTAŞ
Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa SAYGIN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Derya YILDIRIM
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Faruk KILIÇ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan KORKMAZ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KARAİBRAHİMOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nihat ŞENGEZE
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Hilmi BÜYÜKÇAVUŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru ŞENİŞİK
Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Osman GÜRDAL
Süleyman Demirel Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Ozan KARACA
Ege Üniversitesi



Araştırma Makaleleri / Research Articles

Optisyenlik Öğrencilerinin Covid-19 Farkındalığı <i>COVID-19 Awareness of the Optician Students</i> Gülşah USTA, Mukadder İnci BAŞER KOLCU, Umut KARACA	261-267
Diş Anatomisi Dersi Uygulamalarının Öğrencilerin Psikomotor Becerileri Üzerindeki Etkisi <i>Impact of the Dental Anatomy Course Trainings on the Psychomotor Skills of Students</i> Erdal EROĞLU, Zeynep BAŞAĞAOĞLU DEMİREKİN, Merve ERKEN	268-276
Lisansüstü Hemşirelik Öğrencilerinin Yenilikçi Özellikleri ile Araştırmaya Yönelik Farkındalıkları Arasındaki İlişki <i>Relationship Between Innovativeness Characteristics and Research Awareness in Graduate Nursing Students</i> Pelin KARAÇAY, Özlem YAZICI, Ayda KEBAPCI	277-288
Fetal Kadavralarda Nervus Medianus'un Oluşumu, Dallanması ve Anastomozlarının Varyasyonları <i>Variations of Formation, Distribution and Communications of Median Nerve in Fetal Cadavers</i> Kenan ÖZTÜRK, Büşra CANDAN, Ahmet DURSUN, Yadigar KASTAMONİ, Selçuk TUNALI, Soner ALBAY	289-296
Yapay Zeka ve Sağlıkta Yapay Zekanın Kullanımına Yönelik Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Görüşleri <i>Artificial Intelligence and The Use of Artificial Intelligence in Health: Opinions of Health Sciences Students</i> Yusuf YILMAZ, Derya UZELLİ YILMAZ, Duygu YILDIRIM, Esra AKIN, Derya ÖZER KAYA	297-308
Deney Hayvanlarında Oluşturulan Periapikal Lezyon Modelinde Selenyumun Kandaki Oksidatif Stres Parametreleri Üzerine Etkileri <i>The Effects of Selenium on The Blood Oxidative Stress Parametres in The Periapical Lesion Which Was Formed on Rats</i> Nergiz BOLAT, Bulem ÜREYEN KAYA, İlter İLHAN, Halil AŞCI, Yalçın ERZURUMLU	309-318
Primer Total Diz Artroplastisi Hastalarında Rehabilitasyon Protokolüne Ek Olarak Uygulanan Manuel Lenfatik Drenajının Etkileri: Klinik Ön Sonuçlar <i>Outcomes with Additional Manual Lymphatic Drainage to Rehabilitation Protocol in Primary Total Knee Arthroplasty Patients: Preliminary Clinical Results</i> Emine CİHAN, Necmiye ÜN YILDIRIM, Onur BİLGE, Yeşim BAKAR, Mahmut Nedim DORAL	319-329
Beyaz Yakalı Çalışanlarda Sosyo-demografik Özelliklere Göre Beslenmenin Yaşam Kalitesine Etkisi <i>The Effect of Nutrition on Quality of Life in White Collar Employees According to Sociodemographic Characteristics</i> Burcu KORKUT, Nergiz SEVİNÇ	330-340
Egzersiz Temelli Kardiyak Rehabilitasyon Programının Koroner Arter Hastalarında Fonksiyonel Kapasite, Kinezyofobi Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi <i>Effect of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation Program on Functional Capacity, Kinesiophobia Level and Quality of Life in Patients with Coronary Artery Disease</i> İsmail OKUR, Cihan Caner AKSOY, Fatıma YAMAN, Taner ŞEN	341-350
Anadolu Popülasyonunda Talus ile Calcaneus'un Morfometrik Özellikleri ve Ortak Eklem Yüzlerinin Tiplendirilmesi <i>Morphometric Features of Talus and Calcaneus in The Anatolian Population and Typing of Common Joint Faces</i> Ahmet DURSUN, Veysel YILMAZ, Yadigar KASTAMONİ, Kenan ÖZTÜRK, Soner ALBAY	351-363

Ankilozan Spondilit Ön Tanılı Hastalarda HLA-B27 Sıklığı <i>Frequency of HLA-B27 in Patients with Pre-Diagnosis of Ankylosing Spondylitis</i> Kuyaş HEKİMLER ÖZTÜRK, Halil ÖZBAŞ, Muhammet Yusuf TEPEBAŞI, Pınar ASLAN KOŞAR	364-370
Üst Gömülü Kanin Dişlerin Maksiller Kaide ile İlişkisinin Değerlendirilmesi <i>Evaluation of The Relationship of The Upper Impacted Maxillary Canines with Maxillary Base</i> Sanaz SADRY, Ahmet KARAMAN	371-377
Eritrosit Dağılım Genişliği ile Sabah Kan Basıncı Dalgalanması Arasındaki İlişki <i>The Relationship with Red Cell Distribution Width and Morning Blood Pressure Surge</i> İpek BÜBER, Anıl TÜRKÖZ, Mehmet Koray ADALI	378-385
Akademik Personelin Ofislerindeki Ergonomik Düzenlemeye Göre Ağrı, Stres ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Karşılaştırılması <i>Comparison of Pain, Stress and Physical Activity Levels of Academic Staff According to Ergonomic Arrangement in Offices</i> Gökçen AKYÜREK, Betül ÜSTÜN	386-394
Kaninlerin Transpozisyon ve Transmigrasyon Sıklığının Belirlenmesi <i>Determination of Canine Transposition and Transmigration Frequency</i> Özlem GÖRMEZ, Mehmet Fatih ŞENTÜRK	395-401



Derlemeler / Reviews

COVID-19 Patogenezinde Diyetin Bağırsak-Akciğer Eksenine Üzerine Potansiyel Etkileri <i>Potential Effects of Diet on the Gut-Lung Axis in the Pathogenesis of COVID-19</i> Aslı YİĞİT, Aliye KUYUMCU	402-410
Çocuk Cinsel İstismarını Önlemede Okul Temelli Cinsel İstismarı Önleme Programlarının Önemi <i>The Importance of School-Based Sexual Abuse Prevention Programs in Preventing Child Sexual Abuse</i> Duygu KEMER, Ayşegül İŞLER DALGIÇ	411-421
Gıda Hizmetlerinde Sürdürülebilirlik <i>Sustainability in Food Services</i> Hatice BAYGUT, Saniye BİLİCİ	422-429
Ord. Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy ve Türk Fizyolojisindeki Önemi <i>Distinguished Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy and His Importance in Turkish Physiology</i> Görkem Melike ARKAN, Fuat İNCE, Mustafa SAYGIN	430-440
Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesine Güncel Bir Bakış <i>A Current Overview of Root Canal Retreatment</i> Elif COŞKUN ŞAHİN, Berna KAHRAMAN, Kamran GÜLŞAHI	441-450

COVID-19 Awareness of the Optician Students Optisyenlik Öğrencilerinin Covid-19 Farkındalığı

Gülşah USTA¹ , Mukadder İnci BAŞER KOLCU²  Umut KARACA^{1*} 

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD, Isparta, Türkiye
²Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi AD, Isparta, Türkiye



ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine optician students' level of COVID-19 awareness and their attitude toward the use of personal protective equipment.

Material – Method: A cross-sectional study was conducted with a research population that consisted of Isparta University of Applied Sciences, Technical Sciences Vocational School, Department of Opticians students, who voluntarily participated in the study (n = 76). The questionnaire contained three parts (35 questions): demographic data (5 questions), awareness of COVID-19 (15 questions), and the transmission and prevention of COVID-19 infections at the workplace (15 questions).

Results: A total of 76 students, 67.1% of whom were women, were included in the survey. In the COVID-19 awareness part of the survey, 82.9% of the respondents reported that they knew about COVID-19, and 19.7% of them defined that this infection did not cause conjunctivitis. Regarding frames, 44.7% of the respondents stated that they would avoid frame fitting during the pandemic, and 96.1% plan to disinfect them after they have been tried on by customers.

Conclusion: The level of knowledge and awareness about this disease should not be compromised. The scope of our study revealed both that there is no training on this subject and the need for that training.

Keywords: COVID-19, awareness level, personal protective equipment, optician

Alınış / Received: 11.07..2021 Kabul / Accepted: 07.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı, optisyenlik öğrencilerinin COVID-19 farkındalık düzeylerini belirlemek ve COVID-19 tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu ekipman kullanımı hakkında düşüncelerini değerlendirmektir.

Materyal – Metod: Çalışma kesitsel tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın örneklemini Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Optisyenlik Bölüm öğrencilerinden araştırmaya gönüllü katılan 76 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama amacıyla oluşturulan anket online yazılım aracılığıyla (Google Docs) katılımcılara ulaştırılmıştır. Anket formu; üç bölümden (35 soru) oluşmaktadır; demografik veriler (5 soru), COVID-19 farkındalık (15 soru), işyeri ortamında COVID-19 bulaş ve korunma önlemleri (15 soru). Korunma önlemleri gözlük çerçevesi (yakın mesafe kısa süre) ve kontakt lens (yakın mesafe uzun süre) olmak üzere 2 alt kategoride değerlendirilmiştir.

Bulgular: Ankete %67,1'i kadın 76 öğrenci katılmıştır. COVID-19 farkındalık bölümünde öğrencilerin %82,9'u COVID-19'un hakkında bilgi sahibi olduğunu, %19,7'si bu enfeksiyonun konjonktivit yapmadığını bildirmiştir. Katılımcıların %44,7'si pandemi süresince gözlük çerçevesi denemesi yapmayacağını bildirirken, yapacağını ifade edenlerin %96,1'i denenen çerçeveleri dezenfekte edeceğini bildirmiştir. Gözlük çerçevesi denetirken katılımcılardan %77,6'sı maskeyi, %71,1'i eldiveni, %30,3'ü yüz siperini, %25'i koruyucu gözlüğü kişisel koruma ekipmanları (KKE) olarak kullanacağını bildirmiştir.

Sonuç: COVID-19 hayatı tehdit eden bir enfeksiyondur. Bu hastalıkla ilgili bilgi/farkındalık düzeyinden taviz verilememelidir. Çalışmamız optisyenlik eğitiminde konu ile ilgili eksikliği ve eğitim ihtiyacını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, farkındalık düzeyi, kişisel koruyucu ekipman, optisyen



1. Introduction

With every passing year, China has the largest human migration in the world [1]. However, this year, it made its name as the center of a serious virus migration. In December 2019, after examining samples taken from patients with pneumonia symptoms in Wuhan, China, this new virus, which was determined to be from the coronavirus family, was named coronavirus 2019 (SARS-CoV-2 or COVID-19) [2].

Studies on the transmission route of COVID-19 are ongoing. In the light of the scientific findings, it has been reported that it started as a zoonotic infection from animal to human and was then rapidly transmitted through direct contact and/or droplets from person-to-person [3]. Virus isolation was additionally shown on mucosal surfaces with direct contact, such as the mouth, nose, and eyes; it was also reported that hand contact to these infected surfaces and close distance between people in transmission by droplet are the most important risk factors [4]. In January 2020, the World Health Organization assessed this virus, which caused a pandemic with symptoms of pneumonia, as an alarming emergency public health problem for the general population [2].

Healthcare workers, especially ophthalmologists, ophthalmology nurses, and opticians who work in close proximity with and have contact with COVID-19 infected patients during the pandemic, have been reported to have high transmission potential [5]. During this period, updated recommendations have been published regularly to emphasize the importance of using personal protective equipment by increasing the awareness of opticians on COVID-19, which is an important step in the patient flow in ophthalmology [6-9].

The aim of our study was to determine the COVID-19 awareness level of opticians and to evaluate their opinions regarding the personal protection measures that they want to use in their professional lives.

2. Material and Method

The study was conducted with the approval of Süleyman Demirel University Clinical Research Ethics Committee (17.11.2020/359) and the permission of the Ministry of Health Scientific Research Platform (transaction no. 2020-10-06T15_43_17.xml), in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent forms were obtained from the participants.

The study design was of cross-sectional descriptive research. The population of the study consisted of first and second year students ($n = 79$) from Isparta University of Applied Sciences, Technical Sciences Vocational School, Department of Opticians. The sample consisted of students who voluntarily participated in the study ($n = 76$). A population selection was not made, as it was aimed at reaching the whole potential student population. After the information about the study was transferred to the groups on the mobile application, which is actively used by the students, who are all members, the pre-prepared questionnaire form was shared through Google Docs, internet-based online software. Volunteer students were then asked to fill out the questionnaire for participation in the study. The survey form consisted of 35 questions and three parts: demographic data (5 questions), COVID-19 awareness section (15 questions), and ways of transmission of COVID-19 in the workplace and prevention measures (15 questions). The questions regarding the ways COVID-19 is transmitted and the use of protection measures were in two sub-categories: eyeglass frame trials (practitioner close; <0.5 meters, usually short duration; less than 10–20 minutes) and contact lens trials (practitioner at close range; <0.5 meters, usually 10–20 minutes long for long periods).

The SPSS 22.0 package program was used to evaluate the study data. Distribution analysis was used to interpret the data.

3. Results

Fifty-one women (67.1%), 76 students from the optician department, participated in the survey, 19.7% of the respondents were active employees in an existing workplace. The majority (76.3%) of the participants were living at home with three or more others.

In the COVID-19 awareness section, 82.9% of the participants had information about what COVID-19 is, 19.7% felt that this infection would not cause conjunctivitis, 32.9% felt that it could be transmitted from packages from China, and 9.2% reported that it could be transmitted from pets.

Further, 51.3% of the respondents stated that they followed the instructions of the Ministry of Health. Of the 64.5% who knew the *Hayat Eve Sıgar* (HES) application, only 25% stated that they followed the HES application on their mobile phones (Figure 1). For up-to-date information on COVID-19, 78.9% (the highest group) reported benefiting from Google and general search engines, and 17.1% from PubMed (the least group) (Figure 2). In the questions where daily working conditions were evaluated physically, 84.2% stated that they paid/would pay attention to the ambient ventilation and 86.8% stated that they paid/would pay attention to the number of customers in the working environment during the pandemic period.

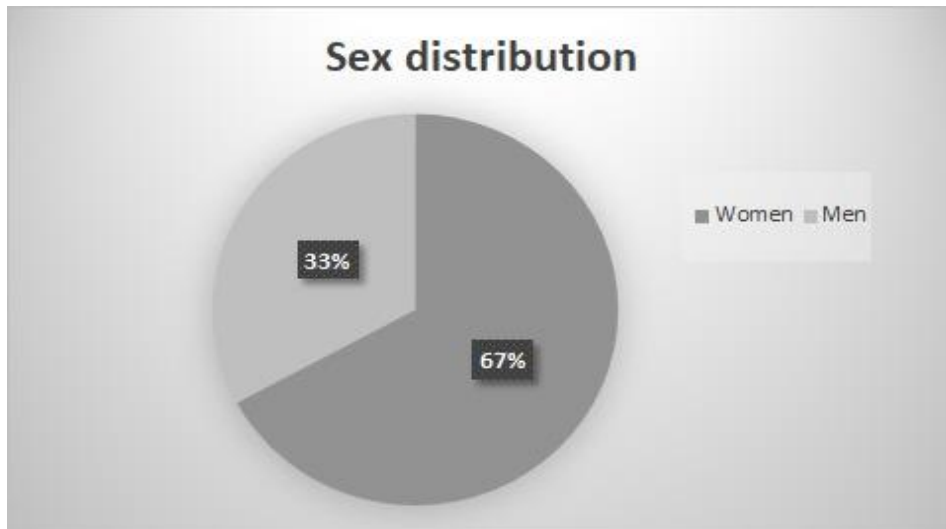


Figure 1: Covid-9 Awareness

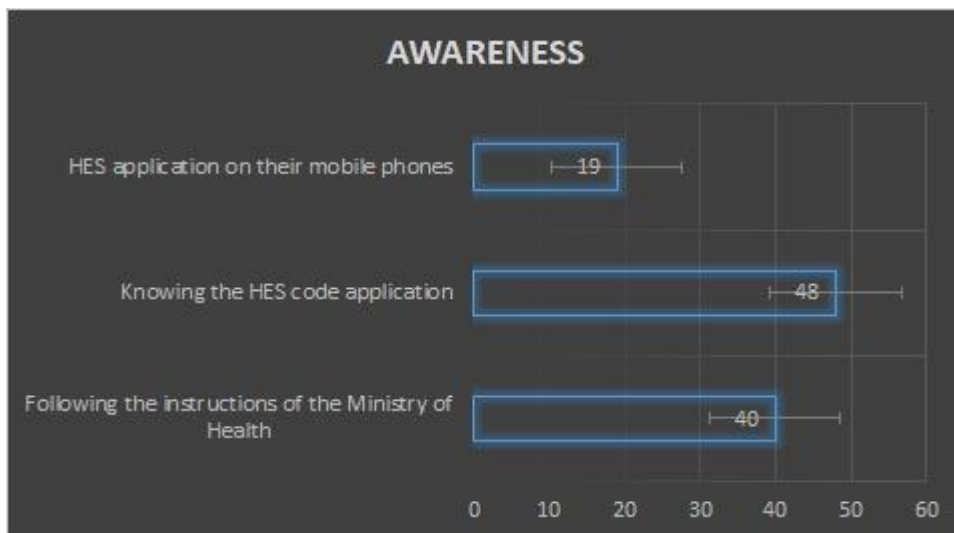


Figure 2: Current information Sources for COVID-19

During the pandemic, 48.7% of the participants reported that they found eyeglass frame trials inconvenient, and 73.7% found contact lenses trials inconvenient. Participants found it inconvenient for customers with fever and cough to try on eyeglass frames (71.1%) and contact lenses (81.6%). In cases where the trial was unavoidable, 96.1% of the participants stated that their hands should be washed after each contact, and 93.4% would use a disinfectant for hand hygiene.

While 44.7% of the participants stated that they would not try on eyeglass frames during the pandemic, 96.1% of those who stated that they could try with the eyeglasses stated that they would definitely wipe the frames with disinfectant after use. Regarding personal protection equipment, in the eyeglass frame trial, 77.6% of the participants stated that they would use a mask, 71.1% gloves, 30.3% a face shield, and 25% would use protective glasses (Figure 3). While 65.8% stated that they would not try contact lenses in the same period, 48.7% of those who stated that they would try contact lenses, had a mask, 51.3% had gloves, 21.1% had a face shield, and 13.2% reported that they would prefer protective glasses as personal protective equipment (Figure 4). When the mask preferences of the participants were evaluated, 69.7% reported that they would use surgical masks, 26.3% cloth masks, 17.1% FFPIII, and 6.6% reported that they would use FFPII (Figure 5).



Figure 3: Personal Protective Equipment choice during spectacle frame trial



Figure 4: Personal Protective Equipment choice during contact lens trial

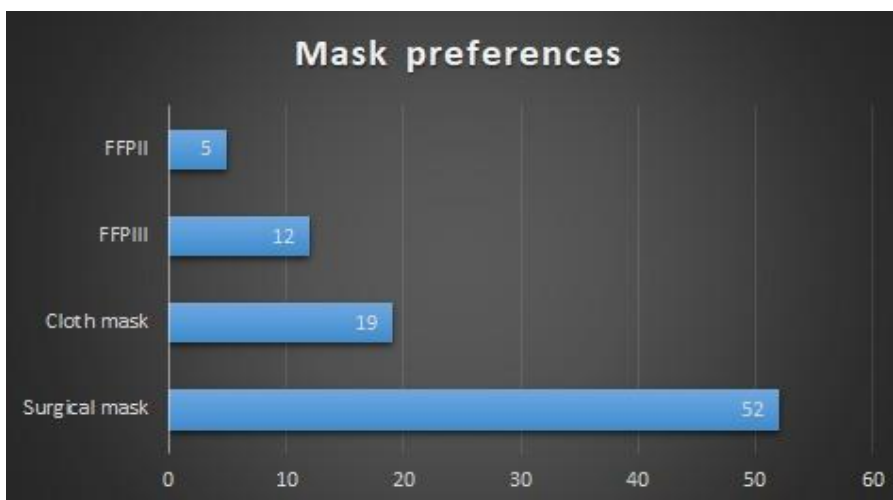


Figure 5: Mask preferences

4. Discussion and Conclusion

With coughing and/or sneezing, it has been shown that the droplets of COVID-19 can travel up to a range of 6 meters, covering the distance between the patient and the optician [7]. It has been stated that the risk of contact with tears, whose contagiousness is emphasized, is high for ophthalmologists and opticians and the instruments used by both professions [5]. The available data in our study revealed concrete information regarding opticians' thoughts on adaptation to the epidemic and on personal protection during the pandemic period.

In the standardization of optician practices, *Zentral Verband für Augenoptik und Optometrie* (National Optics and Optometry Association, Germany) and the College of Optometrists (Optometrist College, England) associations both emphasized taking detailed anamnesis of the patients, and they reported that all symptomatic COVID-19 patients and potentially infected people should be kept away from these practices [6, 9]. In the literature, it is recommended that opticians wash their hands frequently, avoid shaking hands, obey the 1.5-meter distance rule during application, disinfect surfaces, and clean the customers' eyeglasses before repairing or adjusting them [9]. However, wearing gloves or other personal protective equipment during asymptomatic customer contact is not recommended [6]. It has been suggested that, if possible, only disposable gloves and surgical masks should be used [6, 9]. In evaluating the data of this study, it was seen that most of the optician students were knowledgeable and conscious about the use of personal protective equipment in accordance with the literature.

Within the data of our study, it was seen that the participants, who are the opticians of the future, tend to follow up-to-date information about the pandemic. In today's world, in line with the continuous development of knowledge, and the rapid progress of science, it can be predicted that these tendencies of students will contribute positively to their professional lives. However, it is important to access accurate and reliable information and to be a lifelong learner, with continuous professional development. It has been reported that, when the quality of the information obtained cannot be determined, that information cannot be used professionally [10]. In one study, it was stated that, although students in the field of health stated that they are equipped to make decisions about the quality of health resources on the internet, they feel that they cannot use the information on the internet safely [11]. Both in line with the literature and in light of our results, it was determined that the participants considered accessing information via the internet and search engines as their first choice. The number who preferred to use scientific databases to reach reliable and accurate information was relatively small. If the tendencies of our students, whom are educated to be life-long learners, are supported with the right educational content, they will reach up-to-date professional information from the appropriate sources, and they will transfer this information to their professional lives with confidence.

Due to the small sample size available, the limitation of our study can be considered as a limited representation of the general population. Moreover, because the majority of our survey participants were students, there may be deficiencies in the awareness of the difficulties that they may encounter in their professional lives.

Drawing attention to standard personal protective equipment protocols against COVID-19 infection and determining the level of awareness regarding the ways the virus is transmitted, especially in students who will work in the health field, can be considered as the most important contribution of this article to the literature. It is particularly important for optician students, who provide or will serve in the health field, to access up-to-date information about transmission and prevention methods. For this, if necessary, training will increase the knowledge and awareness regarding COVID-19 and it will provide serious benefits in the fight against the virus.

References

[1] News B. China Will Rack Up Three Billion Trips During World's Biggest Human Migration 2020 [<https://www.bloombergquint.com/global-economics/china-readies-for-world-s-biggest-human-migration-quicktake-2>].

[2] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.

- [3] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. medRxiv. 2020.
- [4] Zhou M, Zhang X, Qu J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a clinical update. Front Med. 2020;14(2):126-35.
- [5] Minocha A, Sim SY, Than J, Vakros G. Survey of ophthalmology practitioners in A&E on current COVID-19 guidance at three Major UK Eye Hospitals. Eye (Lond). 2020;34(7):1243-5.
- [6] Pult H. COVID-19 Pandemic: Survey of future use of personal protective equipment in optometric practice. Cont Lens Anterior Eye. 2020;43(3):208-10.
- [7] Romano MR, Montericchio A, Montalbano C, Raimondi R, Allegrini D, Ricciardelli G, et al. Facing COVID-19 in Ophthalmology Department. Curr Eye Res. 2020;45(6):653-8.
- [8] The College of Optometrists. Coronavirus (COVID-19) pandemic: Guidance for optometrists. 2020 [<https://www.college-optometrists.org/guidance/covid-19-coronavirus-guidance-information/covid--college-guidance/primary-eye-care-covid--pandemic-guidance.html>].
- [9] Turakhia S, Saoji Y, Goyal A, Chande P, Hussaindeen JR, Konda N, et al. COVID-19 guidelines for optometry and optical services post-lockdown. Indian J Ophthalmol. 2020;68(8):1533-9.
- [10] Watkins I, Xie B. eHealth literacy interventions for older adults: a systematic review of the literature. J Med Internet Res. 2014;16(11):e225.
- [11] Yılmaz A, Saygılı M, Kaya M. Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin E-Sağlık Okuryazarlığı Düzeylerinin Belirlenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2020;31:148-57.

Impact of the Dental Anatomy Course Trainings on the Psychomotor Skills of Students

Diş Anatomisi Dersi Uygulamalarının Öğrencilerin Psikomotor Becerileri Üzerindeki Etkisi

Erdal EROĞLU^{1*}, Zeynep BAŞAĞAOĞLU DEMİREKİN¹, Merve ERKEN¹

¹ Süleyman Demirel University, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics, Isparta, Turkey.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the impact of the dental anatomy course on the psychomotor skills of dental students.

Material Methods: The study was carried on 121 volunteer students of the dental anatomy course. The 9-hole-peg- test (9-HPT) was used for psychomotor skills assessment at the beginner vs. experienced status (fall vs. spring terms). Test completion time in seconds (sec) was used as primary data. Dominant (DH), and non-dominant hand (N-DH), gender, academic success at the higher education admission test (GPA), and the course's final assessment scores of training were used as variables. Data were analyzed with IBM SPSS V23. Paired samples t-test, the MANOVA test, and Spearman's rho correlation were used for statistical analyses ($p < 0.05$).

Results: The participants' DH scores improved from 20.55 ± 2.48 to 18.32 ± 1.84 sec ($p \leq 0.001$), while N-DH scores improved from 22.78 ± 2.66 to 20.52 ± 2.52 sec ($p \leq 0.001$). Female's DH scores were 20.16 ± 2.37 vs. 17.90 ± 1.59 sec ($p \leq 0.001$), the N-DH scores were 22.40 ± 2.48 vs. 19.83 ± 1.95 sec ($p \leq 0.001$) among the fall and spring terms, respectively; while males' DH scores were 21.30 ± 2.56 vs. 19.13 ± 2.04 sec ($p \leq 0.001$), and the N-DH scores were 23.52 ± 2.86 s vs. 21.88 ± 2.95 sec ($p = 0.003$). Females' DH scores were better than males for fall ($p = 0.016$) and spring ($p \leq 0.001$) terms, and N-DH scores were better for fall ($p = 0.027$) and spring ($p \leq 0.001$) terms. Neither GPA nor 9-HPT scores affected the course's end-of-term practical exam notes.

Conclusion: The dental anatomy course significantly contributes to the psychomotor proficiency development of the students.

Keywords: Dentistry, education, dental anatomy course, psychomotor skills.

Alınış / Received: 08.09.2021 Kabul / Accepted: 29.12.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



Ö Z E T

Amaç: Diş Anatomisi ve Morfolojisi uygulamalı dersinin öğrencilerin psikomotor beceri gelişimi üzerindeki etkisini değerlendirmek.

Materyal-Metot: Çalışma, uygulamalı bir eğitim içeriği olan Diş Anatomisi ve Morfolojisi dersinde eğitim gören 121 gönüllü öğrencinin katılımı ile gerçekleştirildi. Öğrencilerin başlangıç ve deneyimli durumlarındaki (güz-bahar yarıyılları) psikomotor durum değerlendirmesi için 9-Delikli Çubuk-Testi (9-HPT) uygulandı. Test tamamlama süresi (sn) temel veri seti olarak kullanıldı. Baskın ve baskın olmayan el, cinsiyet, dersin sene sonu pratik not ortalaması ve üniversiteye giriş sıralaması ise değişken olarak değerlendirildi. Veriler, IBM SPSS V23 uygulamasında analiz edildi. İstatistiksel analiz için eşleştirilmiş örnek T-testi, MANOVA testi ve Spearman rho korelasyonu kullanıldı ($p < 0.05$).

Bulgular: Başlangıç ve deneyimli dönem ölçümlerine göre katılımcılar baskın el skorlarında ($20,55 \pm 2,48 / 18,32 \pm 1,84$) ve baskın olmayan el skorlarında ($22,78 \pm 2,66 / 20,52 \pm 2,52$) anlamlı bir gelişim gösterdi ($p \leq 0,001$). Kadın katılımcıların başlangıç ve deneyimli hallerindeki baskın ($20,16 \pm 2,37 / 17,90 \pm 1,59$) ve baskın olmayan ($22,40 \pm 2,48$ vs. $19,83 \pm 1,95$) el skorları anlamlı bir gelişim gösterdi ($p \leq 0,001$). Erkek katılımcıların başlangıç ve deneyimli hallerindeki baskın ($21,30 \pm 2,56 / 19,13 \pm 2,04$) ve baskın olmayan ($23,52 \pm 2,86 / 21,88 \pm 2,95$) el skorları anlamlı bir gelişim gösterdi ($p = 0,003$). Kadın katılımcılar, baskın el skorlarında başlangıç ve deneyimli hal ölçümlerinde erkek katılımcılara göre daha iyi bir psikomotor beceri gösterdiler ($p = 0,016 / p \leq 0,001$). Dönem sonu pratik not ortalaması ve üniversiteye giriş sıralaması ile psikomotor beceri gelişimi arasında anlamlı bir bağlantı bulunamadı.

Sonuç: Diş Anatomisi ve Morfolojisi dersi uygulamaları öğrencilerin psikomotor beceri gelişimleri üzerinde anlamlı bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş hekimliği, eğitim, diş anatomisi ve morfolojisi dersi, psikomotor beceri



1. Introduction

Dentistry is a health field that requires excellent motor skills, improved hand-eye coordination, and spatial perception. These characteristics are defined as primary program outputs and competencies for dentistry schools around the world. Dentists expect to restore lost tooth tissue quickly by using different materials and performing some skills in dental laboratories [1,2].

The dental anatomy course is taught in the initial years of dental schools worldwide as a part of the basic core sciences program. The learning objectives of this pre-clinical course in the dental curriculum are to improve students' cognitive and psychomotor skills related to the morphology and spatial and functional relationships of human dentition and promote these skills to recreate proper tooth form in restorative clinical procedures competently [3-5].

Most faculties of dentistry continue to use traditional teaching methods for this course, based on theoretical and psychomotor skills training components. The theoretical part is generally based on lectures accompanied by two-dimensional visual materials such as slides. The psychomotor skills training part is designed to improve the students' psychomotor skills. Usually, these exercises are based on add-on or cutback techniques completed in wax, gypsum, and soap blocks due to relatively low cost, easy handling, and reproducibility [1,3].

Psychomotor skills terminologically define motor skills, hand skills, and 3D perception. These skills affect individuals' activities related to daily life and have a very significant impact on their professional competence [6,7]. They can be measured using various hand skills tests to evaluate individuals' motor

capacities or disabilities. These tests are often used in physical therapy and rehabilitation centers to evaluate professional development or determine the pre-occupational condition. The most common of these evaluation tests include block carving, tremometer testing, O'Connor Tweezer Dexterity Test, and Purdue Pegboard test. However, there is no consensus on the best from a psychometric perspective [8]. The Nine Hole Peg Test (9-HPT) is a simple, fast, dexterity test with proven validity and reliability [9]. It is susceptible to changes in upper extremity performance [9].

In many dental curricula, initial psychomotor skills development assessment may not be possible until they move on to pre-clinical courses. Evaluation of psychomotor competencies in the early period is essential to increase the clinical success of students [2]. Psychomotor skills tests may help evaluate the practical training part of the course's effect or compare the course success with counterparts in other dentistry programs.

This study aims to measure and evaluate the effects of the psychomotor skills training content of the dental anatomy course on the psychomotor skills of the dental students at Süleyman Demirel University.

Null hypotheses of this study are:

- a) The dental anatomy course does not affect students' psychomotor skills,
- b) The dominant and non-dominant hand use does not affect psychomotor skills,
- c) Gender does not affect psychomotor skills,
- d) The academic achievement score in the higher education exam does not affect psychomotor skills,
- e) 9-HPT scores of the participants do not correlate with success in the final assessment scores of training.

2. Material and Method

Participants

All the first-year students (135 total) at the Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry were interviewed to participate in the study at the beginning of the academic year 2019-2020. The study was conducted in two stages to assess the participants' psychomotor skills improvement: in the first month of the fall term to evaluate the student's beginner status and at the first month of the spring term to evaluate the experienced status. The students were informed about the study and were guaranteed that they would not be advantaged/disadvantaged by accepting/refusing to participate. The Ethics Committee of Süleyman Demirel University Faculty of Medicine approved the study (2018:189), and each participant signed a written consent form according to the World Medical Association's Helsinki Declaration.

The following volunteers were excluded:

- Students who were repeating years and with previous college degrees because of the possibility of having acquired specific skills previously,
- Students who had an injury or disease severe enough to limit the dexterity of both hands,
- Students aged over 25 to homogenize the sample.

A total of 121 participants (88.32% of all) (mean age 18.45 ± 0.75) were included in the study. The distribution of participants according to gender was as follows: 80 females (66.12%) (mean age: 18.44 ± 0.76) and 41 males (33.88%) (mean age: 18.49 ± 0.75).

Measurement Tool

The 9-Hole Peg Test (9-HPT) is a brief, simple, standardized, timed measure of upper extremity function and dexterity (9). 9-HPT material comprises a shallow dish next to the 9-hole pegboard with nine wooden/plastic pegs (Baseline Evaluation Instruments, USA, Lot: 055965) [Figure1]. The pegboard is placed before the subject at midline, with the container holding the pegs oriented towards the participant's hand being tested. Subjects are seated on a height-appropriate chair to ensure that the tabletop is at mid-chest level. The test task requires the subject to take the pegs from a container, one by one, and place them into the holes on the board as quickly as possible. Afterwards, they must remove the pegs from the holes and replace them in the container one by one [Figure2]. The time

taken to complete the test activity in seconds is recorded as the score. The test begins with the dominant hand. Two consecutive trials with the dominant hand are immediately followed by two consecutive trials with the non-dominant hand. The means of the scores are recorded as the dominant and the non-dominant hand scores.



Figure1: 9-HPT test kit



Figure 2: 9-HPT test

Statistical analysis

Data were analyzed with IBM SPSS V23. Conformity to normal distribution was evaluated with the Kolmogorov Smirnov test. Paired samples t-test was used to compare the dominant hand and the non-dominant hand scores (in seconds) regarding the 9-HPT tests in fall and spring terms. Comparisons by gender were evaluated with independent samples t-test. The MANOVA test was used to examine the fall and spring terms 9-HPT scores according to gender variables. Spearman's rho correlation was used for the relationship between quantitative measurements. The significance level was taken as $p < 0.05$.

3. Results

A total of 121 individuals participated (80 Female, 41 Male) in the study. The first and second-terms 9-HPT test scores performed by the participants with their dominant / non-dominant hands are shown in Table1.

Table1: Dental Anatomy course students' dominant and non-dominant hands 9-HPT scores according to gender variation at the fall term and spring term.

Variables		Fall Term*	Spring Term*
Dominant hand scores	Female (n=80)	20.16±2.37	17.90±1.59
	Male (n = 41)	21.30±2.56	19.13±2.04
	Total (n = 121)	20.55±2.48	18.32±1.84
Non-dominant hand scores	Female (n=80)	22.40±2.48	19.38±1.95
	Male (n = 41)	23.52±2.86	21.88±2.95
	Total (n = 121)	22.78±2.66	20.52±2.52

* 9-HPT scores in seconds are given in mean±SD.

When the participants' 9-HPT performances were evaluated according to the fall and spring terms variables, the dominant hand mean scores decreased from 20.55 to 18.32 seconds, respectively. The difference among the terms is statistically significant ($p < 0.001$). Likewise, according to the fall and spring terms variables, the non-dominant hand 9-HPT mean scores decreased from 22.78 to 20.52 seconds. The difference is statistically significant ($p < 0.001$). Statistical analysis shows that this result, observed in use for both dominant and non-dominant hands, is statistically significant ($p < 0.001$). These results reject the null hypothesis that the dental anatomy course does not affect students' psychomotor skills.

When the participants' 9-HPT performances were evaluated according to the hand used at the test (dominant vs. non-dominant), the dominant hand and the non-dominant hand 9-HPT mean scores at the fall term were 20.55 and 22.78 seconds, respectively. The difference is statistically significant ($p < 0.001$). The spring term 9-HPT mean scores for the dominant and non-dominant hands were 18.32 and 20.52 seconds, respectively. The difference is statistically significant ($p < 0.001$).

When the participants' 9-HPT performances were evaluated according to gender variable, female participants' dominant hand scores show a statistically significant difference among the fall term and spring term measurements ($p < 0.001$). The mean score decreased from 20.16 to 17.90 seconds. Male participants showed a similar statistically significant difference among the fall term and spring term 9-HPT measurements, and the mean scores were 21.3 and 19.13 seconds, respectively ($p < 0.001$). The non-dominant hand scores also show statistical significance, according to gender variables. Female participants' fall term and spring term 9-HPT mean scores difference is statistically significant ($p < 0.001$). The mean score decreased from 22.4 to 18.93 seconds. Likewise, male participants' 9-HPT mean scores decreased from 23.52 to 21.88 seconds, and the difference is statistically significant ($p < 0.001$).

Results show that female participants' fall term 9-HPT measurements for the dominant and non-dominant-hand are statistically better than male participants' ($p = 0.016$, and $p < 0.001$, respectively). Likewise, female participants' spring term 9-HPT measurements for the dominant and non-dominant-hand are also statistically better than male participants' ($p = 0.027$, and $p < 0.001$, respectively).

The participants' 9-HPT performances were also evaluated according to the academic achievement score in the higher education exam. However, the dominant hand, the non-dominant hand, the fall term, spring term measurements, and the final assessment scores of training variables showed no statistically significant relationship.

The statistical relationship between the 9-HPT scores of the participants and their success at the final training assessment scores was also explored. Results exhibited no statistically significant relationship among 9-HPT scores and final assessment scores of training.

4. Discussion and Conclusion

The results of this study rejected the null hypotheses mentioned above.

- a) The dental anatomy course does not affect students' psychomotor skills,
- b) Gender does not affect psychomotor skills,
- c) The dominant and non-dominant hand use does not affect psychomotor skills.

The results of this study accepted the null hypothesis mentioned above;

- d) The academic achievement score in the higher education exam does not affect psychomotor skills.
- e) The 9-HPT scores of the participants' do not correlate with success in the final assessment scores of training.

Dentistry education is a five-year program in Turkey after high school graduation. The Higher Education Institution determines admission conditions to dentistry faculties. Students who complete their high school education are entitled to enroll in dentistry after a written exam. No interviews or psychomotor tests are performed during or before registration [10]. In the first three years of dentistry education, there are practical courses to improve psychomotor qualifications before dental clinical practices [11,12].

The dental anatomy course is given in the first year of the program, and there is no practical course other than this one [12]. Therefore, it can be said that the results of our study are due to the applications of this course in the academic year 2019-2020 at Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry. However, the repetition of this study on first-year students in consecutive years or its application in different faculties of dentistry will be positive for the reliability of these results. There was no study evaluating the outputs of this psychomotor skills training part of the course in the sense of psychomotor proficiency in the literature review.

The Council of Higher Education in Turkey had published a national framework of core competencies in dentistry before graduation and emphasized the importance of motor skills in this program. As in the whole world, dental anatomy is one of the precursor courses taught in dentistry and forms the basis of dental education in Turkey [11,13]. The learning objectives of this course are a) the anatomical and morphological characteristics of permanent and deciduous teeth and b) developing the psychomotor skills of the students to restore the teeth with the appropriate form and function [11,13].

The dental anatomy course at the Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry consists of theoretical and psychomotor skills education. The face-to-face course is given two days a week, two theoretical and six practical hours in total (Education year: 2019-2020) [Table2] [12]. The theoretical part consists of traditional lectures. Psychomotor skills training is planned twice a week as schematized in Table2. On the first day, the F2F course's weekly schedule starts with feedback from the previous week. Then, a brief lecture about the next task is followed by a demonstration of the task by the educator, and the students are expected to demonstrate the task by themselves (supported by the educator). On the second day, the students demonstrate the task by themselves. The tasks are evaluated and scored. Feedback about these tasks is also discussed with students in the first lesson of the following week [Figure3] [12].

Table2: Assessment and evaluation of the dental anatomy course at Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry

Assessment and evaluation of the dental anatomy course at Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry (2019-2020)

Fall Term			Spring Term			End-of-term Exam	
Weekly practical task*	Practical exam	Theoretical exam	Weekly practical task*	Practical exam	Theoretical exam	Practical exam	Theoretical exam
%30	%30	%40	%30	%30	%40	%60	%40

* Ten (10) weekly tasks in total for each term

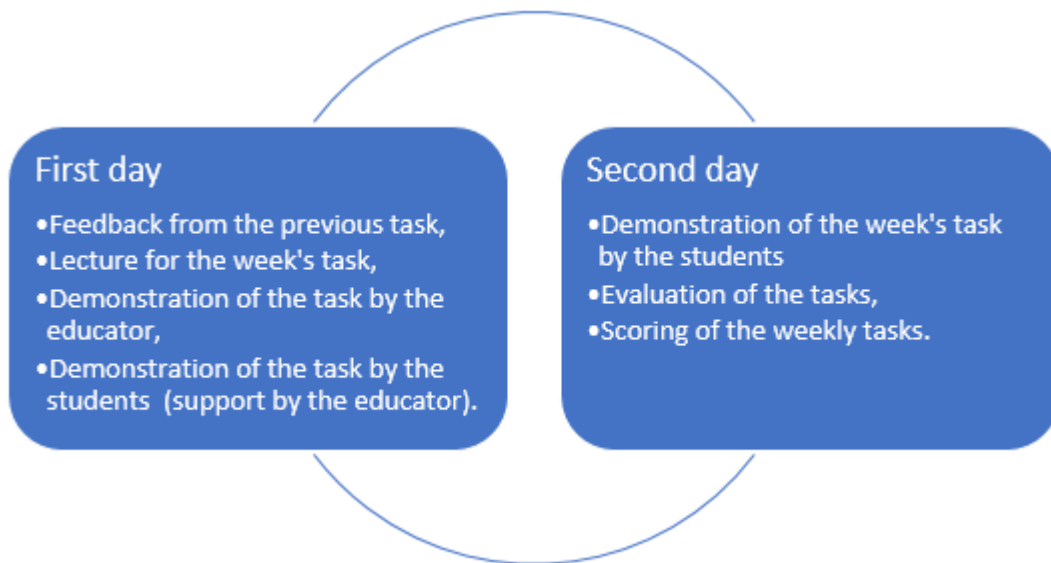


Figure 3: Dental anatomy course's weekly schedule at Suleyman Demirel University

One of the main problems of dentistry education is determining whether educators can evaluate dentistry students' visual perception and hand skills [14]. The Perceptual Ability Test for admission to some faculties of dentistry is a valid cognitive determinant for the hand skills of candidates. However, there is no verified psychomotor test. Computer-aided simulation training, which has been raised in recent years, is a tool for improving pre-clinical practical training performance and is helpful to the pre-clinical dentistry curriculum. Emerging Haptic technologies have the potential to enhance the simulation experience [15].

The weak correlation between the tests Gillet and his colleagues used in their study confirms the difficulty in finding a reliable test that can predict the likelihood of the student becoming a good dentist. Variables such as a student's interests or personality can affect the outcome [16].

The evaluation of psychomotor skills of dentistry students has been the subject of numerous studies over time. Researchers wanted to use these tests for several purposes: a) during the admission process to the faculties of dentistry, b) to determine the effect of the practical training parts of the curriculum on psychomotor skills, and c) demonstrate psychomotor skills as professional competence [17-20].

Although the importance of the dental anatomy course on psychomotor skills is known, there is no consensus among the faculties in Turkey on how to conduct the practical component of this course. Among the faculties of dentistry in Turkey, the training hours of the dental anatomy course can vary from four to eight hours a week [21-23]. The possible effects of these differences on psychomotor skills development have not been studied. Psychomotor skills tests can be a guide in this regard. This present study and its results may raise awareness about evaluating the outputs of the dental anatomy course. Research on this subject can set a parameter for the regulation of the curriculum in terms of practical course hours, the way the course is taught, the materials that can be used during the course, and the measurement-evaluation methods.

This study shows that the psychomotor skills training parts of the dental anatomy and morphology course taught at the Süleyman Demirel University significantly improve students' psychomotor proficiency development. Participants showed psychomotor skills progression with both their dominant and non-dominant hands. Gender has been observed as another factor that is effective in this development. Female participants have demonstrated a more successful psychomotor competence with both their dominant and non-dominant hands than males. The academic success required for university admission has not had an impact on psychomotor skills development. No statistical correlation was found between 9-HPT scores and the final assessment scores of training.

References

- [1] Kellesarian, SV. Flipping the Dental Anatomy Classroom. *Dent J (Basel)*. 2018 Jun 21;6(3):23.
- [2] De Azevedo Rde, A.; da Rosa, W.L.; da Silva, A.F.; Correa, M.B.; Torriani, M.A.; Lund, R.G. Comparative effectiveness of dental anatomy carving pedagogy: A systematic review. *J. Dent. Educ.* 2015, 79, 914–921.
- [3] Ales Obrez, Charlotte Briggs, James Buckman, Loren Goldstein, Courtney Lamb, William G Knight. Teaching clinically relevant dental anatomy in the dental curriculum. *J Dent Educ.* 2011 June;75(6):797-804
- [4] Okeson J, Buckman J; Section on Dental Anatomy and Occlusion, American Association of Dental Schools. Curriculum guidelines for dental anatomy. *J Dent Educ* 1993;57(5):382
- [5] De Azevedo, R.A.; Correa, M.B.; Torriani, M.A.; Lund, R.G. Optimizing quality of dental carving by preclinical dental students through anatomy theory reinforcement. *Anat. Sci. Educ.* 2017.
- [6] Wang Y-C, Magasi SR, Bohannon RW, Reuben DB, McCreath HE, Bubela DJ, et al. Assessing dexterity function: a comparison of two alternatives for the NIH Toolbox. *Journal of Hand Therapy.* 2011;24(4):313-21.
- [7] Volman M, van Schendel BM, Jongmans MJ. Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *American Journal of Occupational Therapy.* 2006;60(4):451-60.
- [8] Lugassy D, Levanon Y, Pilo R, Shelly A, Rosen G, Meirowitz A, et al. Predicting the clinical performance of dental students with a manual dexterity test. *PloS one.* 2018;13(3):e0193980.
- [9] Grice KO, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *American Journal of Occupational Therapy.* 2003;57(5):570-3.
- [10] Admission requirements for dentistry program. Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry (date of access: 02.08.2021). <https://obs.sdu.edu.tr/Public/EctsShowProgramDetailsAdmission.aspx>
- [11] National core education program in dentistry (date of access: 02.08.2021). https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Ulusal-cekirdek-egitimi-programlari/dis_hekimligi.pdf /
- [12] Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry program contents (date of access: 02.08.2021). <https://obs.sdu.edu.tr/Public/EctsShowProgramDetailsCourseContent.aspx>
- [13] Süleyman Demirel University Faculty of Dentistry, dental anatomy course lecture form (date of access: 02.08.2021). <https://obs.sdu.edu.tr/Public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=210100121160&BolumNo=0&BirimNo=21&DersBolumKod=DIS121>
- [14] Giuliani M, Lajolo C, Clemente L, Querqui A, Viotti R, Boari A, et al. Is manual dexterity essential in the selection of dental students? *British Dental Journal.* 2007;203(3):149.
- [15] Urbankova A, Eber M, Engebretson SP. A complex haptic exercise to predict pre-clinical operative dentistry performance: a retrospective study. *Journal of dental education.* 2013;77(11):1443-50
- [16] Gillet D, Quinton A, Jeannel A. Is there a link between writing ability, drawing aptitude and manual skills of dental students? *European Journal of Dental Education.* 2002;6(2):69-73
- [17] Gansky SA, Pitchard H, Kahl E, Mendoza D, Bird W, Miller AJ, Graham D. Reliability and validity of a manual dexterity test to predict preclinical grades. *J Dent Educ* 2004;68(9):985-94
- [18] Kramer GA. Predictive validity of the Dental Admission Test. *J Dent Educ* 1986;50:526-31.
- [19] deAndres AG, Sanchez E, Hidalgo JJ, Diaz MJ. Appraisal of psychomotor skills of dental students at University Complutense of Madrid. *Eur J Dent Educ* 2004;8(1): 24-30.
- [20] Oudshoorn WC. The utility of Canadian DAT Perceptual Ability and Carving Dexterity scores as predictors of psychomotor performance in first-year operative dentistry. *J Dent Educ* 2003;67(11):1201-8.
- [21] Okan University Faculty of Dentistry Syllabus (date of access: 02.08.2021). <https://www.okan.edu.tr/uploads/pages/ders-programi-2/dhf-1-sinif-2019-2020-bahar-donemi-ders-programi-27012020.pdf>
- [22] Yeditepe University Faculty of Dentistry Syllabus (date of access: 02.08.2021). <https://dishekimligi.yeditepe.edu.tr/tr/dersler/2244>

[23] Bezmialem University Faculty of Dentistry Syllabus (date of access: 02.08.2021).
<https://bezmialem.edu.tr/dis-hekimligi-fakultesi/tr/PublishingImages/Sayfalar/lisans-egitimi/lisans-egitimi-ders-programi/2019-2020-guz-1-Sinif-ders-programi-v2.pdf>

Lisansüstü Hemşirelik Öğrencilerinin Yenilikçi Özellikleri ile Araştırmaya Yönelik Farkındalıkları Arasındaki İlişki

Relationship Between Innovativeness Characteristics and Research Awareness in Graduate Nursing Students

Pelin KARAÇAY^{1*}, Özlem YAZICI², Ayda KEBAPCI¹

¹Koç Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, İstanbul, Türkiye

²Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Ö Z E T

Amaç: Bu araştırmanın amacı, lisansüstü öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri ile araştırmaya yönelik farkındalık ve tutumları arasındaki ilişki ve etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

Materyal Metot: Tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tipteki araştırma, bir vakıf üniversitesinin Hemşirelik Lisansüstü Programında kayıtlı, araştırmaya katılmaya gönüllü 226 öğrenci ile yapıldı. Araştırmanın verileri; öğrencilerin sosyo-demografik ve lisansüstü eğitim sürecine ilişkin özellikleri, Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ) ile Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği (HÖAGFTÖ)'nin yer aldığı veri toplama formu ile Qualtrics üzerinden oluşturulan bağlantı ile elektronik ortamda toplandı. Verilerinin analizinde; tanımlayıcı istatistikler, Kruskal-Wallis testi, Mann-Whitney U testi, Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U testi ve Spearman Rho Korelasyon Analizi kullanıldı.

Bulgular: Lisansüstü öğrencilerinin HÖAGFTÖ toplam puanları ile BYÖ toplam puanları ($r=0,428$), fikir önderliği ($r=0,390$), risk alma alt boyutları ($r=0,436$) arasında pozitif yönde, değişime direnç alt boyutu puanları arasında ise negatif yönde ($r=-0,274$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,01$). Kadınların, araştırma görevlisi/öğretim görevlisi olarak görev yapanların, bilimsel yayınları okuyanların, bilimsel yayınları üç ayda bir okuyanların ve kanıta dayalı bilgilere ulaşabildiğini düşünenlerin HÖAGFTÖ ve BYÖ puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Sonuç: Lisansüstü öğrencilerinin bireysel yenilikçilik özellikleri ile araştırma farkındalık ve tutumları arasında orta düzeyde bir ilişki vardır. Lisansüstü öğrencilerinin BYÖ ve HÖAGFTÖ puanlarını etkileyebilecek ve çalışmada ele alınmayan faktörlerin araştırılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik öğrencileri, lisansüstü eğitim, araştırma farkındalık, yenilikçilik özellikler

Alınış / Received: 04.06.2021 Kabul / Accepted: 21.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objectives: The aim of this study to determine the relationship between graduate students' innovative characteristics and their awareness and attitudes towards research.

Material-Method: This descriptive, correlational study was conducted with a total of 226 graduate nursing students. Data were collected with an online questionnaire regarding students' sociodemographic and academic characteristics and the Individual Innovativeness Scale (IIS) and Nursing Students' Attitudes and Awareness Towards Research and Development Scale (NSAATRDS). Data were analyzed using descriptive statistics, Mann Whitney-U test (with and without Bonferroni correction), Kruskal-Wallis test, and Spearman correlation.

Results: A statistically significant positive correlation was found between the students' total NSAATRDS scores and total IIS ($r=0,428$) scores and between the ISS subscales of opinion leadership ($r=0,390$) and risk taking ($r=0,436$), while a negative correlation was found between NSAATRDS scores and the ISS subscale of resistance to change ($p<0,01$). The scales scores of women, those working as research assistants/lecturers, those reading scientific publications, and those knowing how to access evidence-based information were found to be higher.

Conclusion: There is a moderate relationship between graduate students' individual innovativeness and their research awareness and attitudes. More studies are recommended to investigate factors affecting graduate students' individual innovativeness and research attitudes and awareness not included in this study.

Keywords: Nursing students, graduate education, research awareness, innovative characteristics



1. Giriş

Araştırma; sorgulama, öğrenme ve bilinmeyeni bilinene dönüştürme sürecidir. Bu süreç; problemin ve araştırma yönteminin belirlenmesi, çözüm önerilerinin tahmin edilmesi, verilerin toplanması, analiz edilmesi, karar verilmesi ve bulguların yorumlanmasını içerir. Kısaca araştırma, belirlenmiş süreçlerle yeni bilgilerin üretilmesi sürecidir [1]. Yenilikçilik ise “buluş ortaya koymak”, “farklı olmak” ya da “yeni ve değişik bir şey yapmak” anlamlarına gelir [2]. Bir başka tanıma göre ise, bir organizasyon içinde yeni ürünlerin, hizmetlerin, prosedürlerin başarılı bir şekilde uygulanması ve yeni fikirlerin çıktılara dönüştürülmesi sürecidir [3].

Hemşirelik bölümü lisansüstü eğitim programları hemşirelerin yetkinliğinin sağlanmasında önemli bir role sahiptir [4]. Bu programların amacı, öğrencileri ileri hemşirelik uygulamaları ve liderlik için hazırlamak [5], yenilikçilik özellikleri ile araştırma odaklı tutum ve davranışları olan bireyler yetiştirmektir [1]. Lisansüstü eğitim veren bütün kurumlar; yenilikçi, sağlıkla ilgili politikalarda söz sahibi olacak, buldukları kurumlarda değişim ajanı olabilecek, bilimsel kanıtlar üretebilecek ve sağlık bakım kalitesinin artırılmasına katkıda bulunacak insan gücünü yetiştirmeyi hedeflenmektedir [2,6]. Bu nedenle, lisansüstü eğitim sürecinde, öğrencilerin yenilikçilik özelliklerini ve araştırma becerilerini geliştirecek stratejilerin planlanması gereklidir [2,7]. Bu planlamaların yapılabilmesi için de kurumlar en iyi koşulları ve kaynakları sunarak, danışmanlar aracılığı ile öğrencilerin akademik ve klinik deneyim elde etmelerine önemli ölçüde katkıda bulunurlar [4].

Yüksek lisans tezini bitiren 322 mezun ile yapılan bir çalışmada, mezunlar yüksek lisans tezinin bir parçası olan küçük çapta bir araştırma yapmalarının araştırma becerilerine olumlu katkıda bulunduğunu, mesleki uygulamalara yönelik araştırma anlayışı ve uygulaması konusunda gelişmekle birlikte çalışmalarını yazma, planlama ve problem çözme becerilerinde de geliştiklerini ifade etmişlerdir

[8]. Lisansüstü öğrenciler ve danışmanları ile yapılan bir başka çalışmada, tez danışmanlarının “öğrencilerin araştırma yapabilmelerine inancı” ile öğrencilerin “araştırma yapabilmeye olan inançları” arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Bu farkın da, danışmanların öğrencilerin araştırma yapabilmelerine inançlarının öğrencilerin kendilerine olan inançlarından daha yüksek olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir (9). Havenga ve Sengane (2018) lisansüstü öğrencileri ile yaptıkları bir çalışmada ise, öğrencilerin bilimsel kaynaklara ulaşma yollarını bilmediklerinden dolayı araştırma ile ilgili zorluklar yaşadıklarını saptamıştır [5].

Araştırma ve yenilikçilik kavramlarının birbirleri ile ilişkili kavramlar olduğu düşünülmektedir. Ancak lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik yaklaşımları ile araştırma farkındalık ve tutumları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu çalışma, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik yaklaşımları ile araştırma, gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları arasındaki ilişki ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Bu çalışma, eğitimcilerle yenilikçi özelliklere, araştırma farkındalık ve tutuma sahip hemşireleri ve akademisyenleri nasıl geliştirebilecekleri konusunda rehberlik ederek, lisansüstü eğitim müfredatlarının yeniden şekillendirilmesine katkı sağlayabilir.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın Tipi

Bu araştırma tanımlayıcı ve ilişki arayıcı tiptedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri ile araştırma, gelişmelere karşı farkındalık ve tutumları arasındaki ilişki ve etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.

Araştırma Soruları

1. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri nasıldır?
2. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin araştırma, gelişmelere karşı farkındalık ve tutum düzeyleri nasıldır?
3. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri ile araştırma, gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları arasında ilişki var mıdır?
4. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özelliklerini etkileyen faktörler nelerdir?
5. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin araştırma, gelişmelere yönelik farkındalık ve tutum düzeylerini etkileyen faktörler nelerdir?

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2018-2019 akademik öğretim yılında bir vakıf üniversitesinin Hemşirelik Lisansüstü Programına kayıtlı toplam 450 öğrenci oluşturdu. Araştırmanın örneklemini ise çalışmaya katılmaya gönüllü öğrenciler dahil edildi. Araştırmanın örneklemini *G Power 3.1.9* programı ile hesaplandı. Yapılan hesaplamada, araştırmanın örneklemini 0.05 standart hata oranı ve %95 güven aralığı dikkate alınarak, örneklem sayısı 207 öğrenci olarak belirlendi. Araştırma toplam 226 lisansüstü hemşirelik öğrencisi ile yapıldı. Eksik doldurulan 53 form değerlendirmeye alınmadı.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri üç bölümden oluşan veri toplama formu ile toplandı. Birinci bölümde, öğrencilerin sosyo-demografik ve lisansüstü eğitim sürecine ilişkin özellikleri, ikinci bölümde, Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ), üçüncü bölümde ise Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği (HÖAGFTÖ) yer aldı.

Sosyo-Demografik ve Lisansüstü Eğitime İlişkin Özellikler

Bu form; öğrencinin yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, hangi dönemde olduğu (yüksek lisans ders/tez dönemi, doktora ders/tez dönemi), görevi, mesleki deneyim süresi, istatistik ve araştırma ile ilgili ders alma durumu, alınan derslerin adları, tezi dışında araştırma deneyimi olma durumu, bilimsel yayınları takip etme durumu, bilimsel yayınları okuma sıklığı ve kanıta dayalı bilgilere ulaşabileceğini düşünme durumu olmak üzere toplam 12 sorudan oluşmaktadır.

Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ)

BYÖ bireylerin yenilikçiliğini değerlendirmek için Hurt ve arkadaşları (1977) [10] tarafından geliştirilmiş, Sarıoğlu ve Altuntaş (2014) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik uyarlama çalışması yapılmıştır. Ölçek 18 madde ve fikir önderliği, değişime direnç ve risk alma olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. 5'li likert tipindeki ölçekte verilebilecek cevaplar 1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum şeklindedir. Ölçek toplam ve alt boyut puanı her maddeden alınan puanların toplamından elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek toplam puan 18-90 arasında değişmektedir. Ölçekten elde edilen puan 46'nın altında ise "geleneççi", 46-56 arasında ise "kuşkucu", 57-68 arasında ise "sorgulayıcı", 69-80 arasında ise "öncü", 80'in üzerinde ise "yenilikçi" olarak değerlendirilmektedir. Uyarlama çalışmasında ölçeğin genel Cronbach alfa değeri 0.82, fikir önderliği alt boyutunun 0.80, değişime direnç alt boyutunun 0.78, risk alma alt boyutunun ise 0.72'dir [7]. Bu çalışmada ise ölçeğin genel Cronbach alfa değeri 0.84, fikir önderliği alt boyutunun 0.82, değişime direnç alt boyutunun 0.73, risk alma alt boyutunun 0.67'dir.

Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği (HÖAGFTÖ)

Temel ve arkadaşları (2008) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik uyarlama çalışması yapılan ölçek, 29 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin, 17'si olumlu ve 12'si ise olumsuz'dur. Ölçek 5'li likert tipinde ve verilebilecek cevaplar; 5-Çok Katılıyorum, 4-Katılıyorum, 3-Kısmen Katılıyorum 2-Çok Az Katılıyorum, 1-Hiç Katılmıyorum şeklindedir. Ölçekteki ters maddelerde puanlar tersine çevrilmekte ve bütün maddeler 1-5 arası puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek puan 29-145 arasında değişiklik göstermektedir. Ölçekten alınan puanın yüksek olması, öğrencilerin araştırma, gelişmelere karşı tutumlarının olumlu olduğu anlamına gelmektedir. Temel ve arkadaşları (2008)'nin çalışmasında ölçeğin Cronbach alpha değeri 0.89'dur [11]. Bu çalışmada ise, ölçeğin genel Cronbach alfa değeri 0.88'dir.

Araştırmanın Etik Yönü

Ölçekleri Türkçe'ye uyarlayan birinci yazarlardan elektronik posta ile izin alındı. Araştırmanın uygulanması için Koç Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan (2019.171.IRB3.101) onay ve araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden araştırmanın elektronik bağlantısı üzerinden izin alınmıştır. Öğrenciler, istedikleri zaman araştırmadan ayrılma ve cevaplamak istemedikleri soruları geçebilme hakkına sahipti.

Verilerin Toplanması

Çalışmanın verileri, Haziran-Aralık 2019 tarihleri arasında toplandı. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerine elektronik posta yolu ile ulaşıldı. Çalışmanın bağlantısı elektronik ortamda "Qualtrics" üzerinden oluşturuldu ve öğrencilerin e-maillerine gönderildi. Öğrencilere 21 gün aralıklarla üç kez hatırlatma e-mailleri gönderildi. Öğrenciler bağlantıyı tıkladıklarında önlerine bilgilendirme metni geldi. Araştırmaya katılmak isteyen öğrenciler, bu bilgilendirmeyi okuduktan ve "Evet araştırmaya katılmak istiyorum" seçeneğini işaretledikten sonra isimleri belli olmadan elektronik ortamda soruları cevaplamaya başladılar. Soruların cevaplanması yaklaşık 15-20 dk sürdü.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi için SPSS for Windows 26.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi, Q-Q grafikler ve histogramlar ile değerlendirildi. Ölçek alt boyut ve toplam puanlarının dağılımının, normal dağılımdan istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği saptandı ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Bu durum, ölçeklerde hesaplanan puanların normal dağılmadığını gösterdi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, medyan, standart sapma), normal dağılım göstermeyen niceliksel verilerin iki grup arası değerlendirmelerinde Mann-Whitney U testi, ikiden fazla grup arası değerlendirmelerinde ise Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Farklılığa neden olan grubun tespiti edilmesinde Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanılırken, ölçek puanları arasındaki ilişki ise Spearman Rho Korelasyon Analizi ile değerlendirildi. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

3. Bulgular

Araştırma kapsamına alınan toplam 226 lisansüstü hemşirelik öğrencisinin verileri analiz edildi. Buna göre, öğrencilerin yaş ortalaması 29,35 (SS=5,18; min-max: 22-45) yıl, %77,4'ünün (n=175) kadın, %81'inin (n=183) bekar olduğu, %54,3'ünün (n=123) tezli Yüksek Lisans (YL) ders döneminde olduğu, %76,1'inin (n=172) hemşire olarak çalıştığı ve meslekte çalışma süresinin ortalamasının 6,84 yıl (SS=5,73; min-max:0,25-28) olduğu belirlendi (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri (N=226)

Özellikler		Min-Maks	Ort±SS
Yaş		22-45	29,35±5,18
Meslekte çalışma süresi (yıl)		0,25-28	6,84±5,73
		N	%
Cinsiyet	Kadın	175	77,4
	Erkek	51	22,6
Medeni durum	Bekar	183	81,0
	Evlü	43	19,0
Dönem	YL tez dönemi	123	54,3
	YL ders dönemi	84	37,2
	Doktora ders dönemi	13	5,8
	Doktora tez dönemi	6	2,7
Görev	Hemşire	172	76,1
	Servis sorumlu hemşiresi	16	7,1
	Araştırma görevlisi	4	1,8
	Öğretim görevlisi	9	4,0
	Diğer	25	11,1

Ort:Ortalama; SS: Standart sapma Min-max: Minimum-maximum

Öğrencilerin %99,1'inin (n=224) lisansüstü eğitim süresince istatistik ve araştırma ile ilgili ders aldığı ve bu öğrencilerin %25'inin (n=56) araştırma yöntemleri, %93,3'ünün (n=209) biyoistatistik ve %74,6'sının (n=167) epidemiyoloji dersi aldıkları saptandı. Öğrencilerin %42,9'unun (n=97) lisansüstü eğitimi süresince tez dışında bir araştırma deneyiminin olduğu, %66,8'inin (n=151) hemşirelik araştırmaları ile ilgili bilimsel yayınları takip ettiği, %25,7'sinin bu yayınları (n=58) 3 ayda bir okuduğu ve %73'ünün (n=165) kanıta dayalı uygulamalara ulaşmayı bildiğini düşündüğü saptandı.

Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin BYÖ toplam puanlarının ortalaması 70,35, alınan puan 69-80 arasında olduğu için "öncü" özelliklere sahip oldukları (SS=8,23; min-max:36-90) ve HÖAGFTÖ toplam puanlarının ortalamasının 129,22 (SS=1,65; min-max: 88-145) olduğu saptandı. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin BYÖ fikir önderliği alt boyutu puan ortalamasının 27,34 (SS=4,01; min-max:16-35), değişime direnç alt boyutu puan ortalamasının 15,84 (SS=4,26; min-max:7-31) ve risk alma alt boyutu puan ortalamasının 16,85 (SS=2,03; min-max:7-31) olduğu belirlendi.

HÖAGFTÖ toplam puanları ile BYÖ toplam (r=0,428; p=0,001) puanları, fikir önderliği (r=0,390; p=0,001), risk alma (r=0,436; p=0,001) alt boyutları arasında pozitif yönde (p<0,01), HÖAGFTÖ

toplam puanları ile değişime direnç alt boyutu puanları arasında ise negatif yönde ($r=-0,274$; $p=0,001$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,01$) (Tablo 2).

Tablo 2. Öğrencilerin BYÖ ve HÖAGFTÖ puanları arasındaki ilişki

BYÖ	HÖAGFTÖ Toplam	
	r	p
Fikir önderliği	0,390	0,001**
Değişime direnç	-0,274	0,001**
Risk alma	0,436	0,001**
Toplam	0,428	0,001**

r: Spearman Rho Korelasyon Katsayısı ** $p<0,01$; BYÖ: Bireysel Yenilikçilik Ölçeği; HÖAGFTÖ: Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği

Öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine göre HÖAGFTÖ puanları karşılaştırıldığında; kadınların HÖAGFTÖ toplam puanları, erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanırken ($p<0,01$) HÖAGFTÖ toplam puanları açısından lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin görevleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Buna göre, öğrencilerin görevleri arasında araştırma görevlisi veya öğretim görevlisi olarak çalışanların HÖAGFTÖ toplam puanları, hemşire ($p=0,003$), servis sorumlu hemşiresi ($p=0,002$) ve diğer görevlerde ($p=0,012$) çalışanlardan anlamlı şekilde yüksek saptandı ($p<0,017$). Öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine göre BYÖ puanları karşılaştırıldığında ise, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin görevleri arasında BYÖ risk alma alt boyutu puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Buna göre, araştırma görevlisi veya öğretim görevlisi olarak görev yapanların risk alma alt boyutu puanları, hemşire ($p=0,002$), servis sorumlu hemşiresi ($p=0,009$) ve diğer görevlerde ($p=0,002$) çalışanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,017$) (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine göre BYÖ ve HÖAGFTÖ puanlarının karşılaştırılması

Sosyo-demografik özellikler		BYÖ				HÖAGFTÖ Toplam
		Fikir önderliği	Değişime direnç	Risk alma	Toplam	
		Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)
Yaş grubu	<30 yıl	27 (25-30)	16 (13-19)	17 (16-18)	70 (65-75)	131 (124,25-137)
	≥30 yıl	27,5 (25,7-30)	15 (12-18)	17 (16-19)	70 (65-78)	131 (125,75-139)
	Z	-0,630	-1,691	-0,770	-1,023	-0,304
	p	0,529	0,091	0,442	0,306	0,761
Cinsiyet	Kadın	27 (25-30)	16 (13-18)	17 (16-18)	70 (65-77)	132 (127-138)
	Erkek	27 (25-31)	16 (12-19)	17 (16-19)	71 (64-76)	126 (116-133)
	Z	-0,042	-0,387	-0,359	-0,071	-3,234
	p	0,967	0,699	0,719	0,944	0,001**
Medeni durum	Bekar	27 (25-30)	16 (13-18)	17 (16-18)	70 (66-76)	131 (124-138)
	Evli	28 (24-31)	15 (12-18)	16 (16-18)	69 (65-78)	132 (129-137)
	Z	-0,004	-0,542	-1,276	-0,073	-1,130
	p	0,997	0,588	0,202	0,942	0,258

Dönem	Tezli YL ders dönemi	27 (24-30)	16 (13-18)	16,5 (16-18)	69 (65-76,75)	131 (123,25-137)
	Tezli YL tez	28 (26-29)	16 (13-19)	17 (16-18)	70 (65-76)	131 (125-138)
	Doktora ders dönemi	28 (22,5-31,5)	14 (12-16)	18 (16-19)	75 (67,5-79)	131 (129,5-141,5)
	Doktora tez dönemi	28 (26,75-32)	12,5 (11-19,5)	18,5 (16-20)	76,5 (64,75-82,25)	137 (130,5-143)
	χ^2	1,921	3,549	3,754	2,650	6,163
	p	0,589	0,314	0,289	0,449	0,104
Görev	Hemşire	27 (25-30)	16 (13-19)	17 (16-18)	70 (65-76)	131 (124-137)
	Servis sorumlu hemşiresi	27 (24,25-28,75)	15 (13,25-16,5)	16 (16-18)	70 (67,25-76,25)	128,5 (121-132,75)
	Araştırma/ Öğretim görevlisi	29 (27-30,5)	14 (11-15)	19 (17,5-20)	75 (71-80)	140 (133-141)
	Diğer	27 (24,5-29,5)	17 (12-18)	16 (16-18)	69 (65-77)	131 (129,5-137)
	χ^2	2,484	4,580	10,892	5,470	11,173
	p	0,478	0,205	0,012*	0,140	0,011*
Meslek te çalışm a süresi	≤5 yıl	27 (25-30)	16 (13-18)	17 (16-18)	70 (66-76)	131 (126-138)
	>5 yıl	27 (24-29)	15 (12-18)	16 (16-18)	70 (65-77)	131 (123-137)
	Z	-0,755	-1,345	-1,140	-0,140	-1,116
	p	0,450	0,179	0,254	0,889	0,265

Z: Mann Whitney-U Testi χ^2 : Kruskal-Wallis Testi *p<0,05 **p<0,01

YL: Yüksek Lisans; BYÖ: Bireysel Yenilikçilik Ölçeği; HÖAGFTÖ: Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği

Öğrencilerin lisansüstü eğitim özelliklerine göre HÖAGFTÖ puanları karşılaştırıldığında; bilimsel yayınları okuma sıklıklarına göre HÖAGFTÖ toplam puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p<0,01). Haftada bir bilimsel yayın okuyanların HÖAGFTÖ toplam puanları, yılda bir (p=0,001), 3 ayda bir (p=0,001), ayda bir (p=0,001) bilimsel yayın okuyarlardan ve hiç bilimsel yayın okumayanlardan (p=0,001) anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p<0,017). Ayda bir bilimsel yayın okuyanların HÖAGFTÖ toplam puanları, yılda bir (p=0,001), 3 ayda bir (p=0,001) ve hiç dergi okumayanlardan (p=0,001) anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p<0,017). Ayrıca, kanıta dayalı uygulamalara nasıl ulaşacağını bildiğini düşünen öğrencilerin HÖAGFTÖ toplam puanları, bilmediğini düşünen öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p<0,01) (Tablo 4).

Tablo 4. Öğrencilerin lisansüstü eğitim özelliklerine göre BYÖ ve HÖAGFTÖ puanlarının karşılaştırılması

Lisansüstü eğitim sürecine ilişkin özellikler		BYÖ				HÖAGFTÖ Toplam
		Fikir önderliği	Değişime direnç	Risk alma	Toplam	
		Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	Medyan (Q1-Q3)	
İstatistik ve araştırma ile ilgili ders alma durumu	Evet	27 (25-30)	16 (13-18)	17 (16-18)	70 (65-77)	131 (125-138)
	Hayır	29,5 (27-32)	15 (13-17)	16,5 (16-17)	73 (68-78)	120,5 (115-126)
	Z	-0,769	-0,300	-0,289	-0,473	-1,539
	p	0,442	0,764	0,773	0,636	0,124
Araştırma yöntemleri dersi alma durumu	Evet	28 (26-31)	15,5 (12-19)	17 (16-19)	71 (65,5-78)	132,5 (128-138,75)
	Hayır	27 (25-29)	16 (13-18)	16 (16-18)	70 (65-76)	131 (124-137,25)
	Z	-1,462	-0,059	-1,529	-1,078	-1,661
	p	0,144	0,953	0,126	0,281	0,097
Biyostatistik dersi alma durumu	Evet	27 (25-30)	16 (13-18)	17 (16-18)	70 (65-77)	131 (124,5-138)
	Hayır	28 (23-31,5)	15 (12,5-23)	16 (15,5-18)	69 (59,5-77,5)	129 (125,5-132)
	Z	-0,221	-0,733	-0,784	-0,682	-1,357
	p	0,825	0,463	0,433	0,496	0,175
Epidemiyoloji dersi alma durumu	Evet	27 (25-29)	16 (13-18)	16 (16-18)	70 (65-76)	131 (124-137)
	Hayır	28 (26-30)	15 (12-19)	17 (16-18)	70 (66-77)	132 (128-139)
	Z	-1,620	-0,010	-0,723	-0,674	-1,689
	p	0,105	0,992	0,470	0,501	0,091
Tez dışında herhangi bir araştırma deneyimi olma durumu	Evet	28 (25,5-30)	15 (13-18,5)	17 (16-19)	70 (65,5-77,5)	132 (126-138,5)
	Hayır	27 (25-29,5)	16 (12,5-18)	16 (16-18)	70 (65-75,5)	131 (124-136,5)
	Z	-1,189	-0,229	-1,210	-1,012	-1,454
	p	0,235	0,819	0,226	0,311	0,146
Bilimsel yayınları takip etme durumu	Evet	28 (26-31)	16 (13-18)	17 (16-19)	71 (66-77)	132 (128-139)
	Hayır	26 (23-28)	16 (13-18)	16 (15-18)	68 (63-74)	125 (118-132)
	Z	-4,400	-0,447	-3,201	-2,818	-5,532
	p	0,001**	0,655	0,001**	0,005**	0,001**
Bilimsel yayınları	Yılda bir	27 (24,5-28,5)	17 (13,5-18)	16 (15-17)	68 (64-73,5)	131 (122,5-133)

okuma sıklığı	3 Ayda bir	27 (24,75-30)	15 (14-18,25)	17 (16-18)	69 (65-73,75)	131 (127-135,25)
	Ayda bir	28 (27-32)	16 (13-18)	17 (16-19)	72 (66,5-77,5)	136 (126-140)
	Haftada bir	29 (28-32,5)	14,5 (11-18,75)	18 (16,25-20)	76,5 (70-80,75)	137 (131-140)
	Hiç okumuyor	25,5 (22,75-27,25)	15,5 (12-19,25)	16 (15,75-17,25)	67,5 (62,75-73,25)	126,5 (118,25-131,25)
	χ^2	32,318	2,721	28,416	18,948	28,532
	p	0,001**	0,606	0,001**	0,001**	0,001**
Kanıta dayalı uygulamalara ulaşabildiğini düşünme durumu	Evet	28 (26-31)	15 (12-18)	17 (16-19)	71 (67,5-78)	132 (127-138,5)
	Hayır	26 (23-28)	17 (15-20,5)	16 (15-17)	66 (62-70)	128 (119,5-132,5)
	Z	-4,649	-4,170	-3,403	-5,369	-3,539
	p	0,001**	0,001**	0,001**	0,001**	0,001**

Z: Mann-Whitney U Testi; χ^2 : Kruskal-Wallis Testi *p<0,05 **p<0,01; BYÖ: Bireysel Yenilikçilik Ölçeği; HÖAGFTÖ: Hemşirelik Öğrencilerinin Araştırmaya, Gelişmelere Farkındalığı ve Tutumu Ölçeği

Öğrencilerin lisansüstü eğitim özelliklerine göre BYÖ puanları karşılaştırıldığında ise; hemşirelikle ilgili bilimsel yayınları takip eden lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin toplam BYÖ, BYÖ fikir önderliği ve risk alma alt boyutu puanlarının takip etmeyenlerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı (p<0,01). Bilimsel yayınları okuma sıklıklarına göre, fikir önderliği alt boyutu puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p<0,01). Ayda bir bilimsel dergi okuyanların fikir önderliği alt boyut puanları, yılda bir (p=0,009), 3 ayda bir (p=0,001) okuyarlardan ve hiç okumayanlardan (p=0,001) anlamlı şekilde yüksek saptandı (p<0,017). Haftada bir dergi okuyanların fikir önderliği alt boyut puanları, yılda bir (p=0,001), 3 ayda bir (p=0,002) okuyarlardan ve hiç okumayanlardan (p=0,001) anlamlı şekilde yüksek saptandı (p<0,017).

Hemşirelik ile ilgili bilimsel araştırmaların yayınlandığı dergileri okuma sıklıklarına göre risk alma alt boyutu puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p<0,01). Haftada bir bilimsel yayınları okuyanların risk alma alt boyutu puanları, yılda bir (p=0,001), 3 ayda bir (p=0,004), ayda bir (p=0,003) bilimsel yayın okuyarlardan ve hiç bilimsel yayın okumayanlardan (p=0,001) anlamlı şekilde yüksek saptandı (p<0,017). Bilimsel yayınları okuma sıklıklarına göre BYÖ toplam puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p<0,01). Buna göre haftada bir bilimsel yayın okuyanların BYÖ toplam puanları, yılda bir (p=0,002), 3 ayda bir (p=0,003), ayda bir (p=0,008) bilimsel yayın okuyarlardan ve hiç bilimsel yayın okumayanlardan (p=0,001) anlamlı şekilde yüksek saptandı (p<0,017). Kanıta dayalı uygulamalara nasıl ulaşacağını bildiğini düşünen öğrencilerin BYÖ toplam puanları, BYÖ fikir önderliği, risk alma alt boyutu puanları, bilmediğini düşünen öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p<0,01). Ayrıca, kanıta dayalı uygulamalara ulaşmayı bilmediğini düşünen öğrencilerin, değişime direnç alt boyut puanları, bildiğini düşünen öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p<0,01) (Tablo 4).

4. Tartışma ve Sonuç

Bilim ve teknolojik gelişmelerle birlikte nitelikli insan gücü yetiştirmek, lisansüstü eğitimin tartışılmaz önceliği haline gelmiştir [12]. Araştırma ve klinik uygulama arasında oluşan boşluğun doldurulması, araştırmacının klinik uygulamaya entegre edilmesi hemşirelerde ve akademisyenlerde araştırma bilinci ve farkındalığın oluşturulması ile mümkündür. Lisansüstü eğitim programlarının nitelikli insan gücü yetiştirme, bilgi üretme, yayma ve araştırma gibi fonksiyonları vardır [12]. Lisansüstü eğitimin kalitesi, ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve kaynakların etkin kullanımı ile ilişkilidir [6]. Ancak, dünyada [5] ve Türkiye'de lisansüstü eğitim programlarına alınan yüksek lisans ve doktora öğrencilerin sayısı giderek artmaktadır [13]. Bu nedenle, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin sayısı artarken, yetkinliklerinin de

artırılması için öğrencilerin yenilikçilik özellikleri ile araştırmaya yönelik farkındalık ve tutuma sahip olmaları, mezuniyetten önce edinmeleri gereken hayati becerilerdir. Ancak o zaman, değişen ve gelişen dünyanın ihtiyaçlarını karşılayabilecek niteliklere sahip hemşirelerin ya da akademisyenlerin yetiştirilmesi mümkün olabilir [14,15]. Bu çalışma, lisansüstü öğrencilerinin HÖAGFTÖ ile BYÖ arasındaki ilişkiyi ve etkileyen faktörleri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirildi.

Bu çalışmada, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin HÖAGFTÖ ile BYÖ toplam puanları arasında orta düzeyde bir ilişki saptanırken HÖAGFTÖ ile BYÖ fikir önderliği alt boyutu arasında zayıf ve risk alma alt boyutları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu saptandı. Öğrencilerin araştırma farkındalık ve tutumları ile fikir önderliği alt boyutu arasında zayıf da olsa var olan pozitif yöndeki ilişki, öğrencilerin lisansüstü eğitimi boyunca uzmanlık alanlarına yönelik kazandıkları bilgi ve becerileri uygulama alanlarına aktararak yenilikçi fikirlerin geliştirilmesine önderlik yapabileceklerini düşündürmektedir. Aynı şekilde, araştırma farkındalık ve tutumları ile risk alma alt boyutları arasındaki orta düzeydeki ilişki de öğrencilerin araştırma farkındalık ve tutumları ile tutumları geliştikçe, BYÖ'nin ve risk alma davranışlarının da paralel olarak geliştiğini göstermekle birlikte beklenen bir sonuçtur. Bu sonuç, öğrencilerin ilgi duydukları uzmanlık alanında aldıkları eğitimler ile kendilerini geliştirme isteklerinin olduğunu, meslekte yenilikçi yaklaşımları kullanmaya ve risk almaya yatkın olduklarını göstermektedir. HÖAGFTÖ toplam puanları ile BYÖ değişime direnç alt boyutu puanları arasında negatif yönde ve zayıf bir ilişki olduğu belirlendi. Öğrencilerin araştırma farkındalık ve tutumları olumlu yönde arttıkça, değişime dirençlerinin de azalmasının, güncel ve kanıta dayalı bilimsel bilgiler ile kendilerini sürekli güncellemeye ve yaşam boyu geliştirmeye açık olduklarını göstermektedir. Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin lisansüstü eğitimlerini sürdüren ve çoğunluğunun klinik alanlarda çalışan hemşireler olduğu dikkate alındığında, çalıştıkları kurumlarda, bilimsel ve kanıta dayalı bilgileri klinik uygulamaya aktarma eğiliminde olduklarını düşündürmektedir.

Bu çalışmada, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin araştırma, gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları yüksektir. Bu sonuç, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin beklenildiği gibi lisans öğrencilerinden [15-17] daha olumlu tutuma sahip olduklarını göstermektedir. Araştırmaya yönelik farkındalığın değerlendirildiği ve 1103 hemşirenin örnekleme alındığı bir çalışmada ise, yüksek lisans ve doktora mezunu olan hemşirelerin ortalama "tutum" puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir [14].

Literatürde, lisans öğrencilerinin çoğunluğunun BYÖ'lerinin sorgulayıcı [18,19] kuşkucu [2] ya da gelenekselci özellikleri olduğu [20], bu çalışmada ise lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin BYÖ'lerinin bir üst düzeye geçtiği ve öncü özellikler gösterdikleri saptanmıştır. Bu sonuç, hemşireler ile yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir [19]. Bu benzerliğin nedeni, araştırma kapsamına alınan lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin çoğunluğunun aynı zamanda sağlık kurumlarında farklı pozisyonlarda çalışan hemşireler olmasından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada, kadınların araştırma farkındalık ve tutumları erkeklere göre daha yüksekti. Babalis ve ark. (2012) [3] lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, erkek ve kadın öğrencilerin araştırmaya karşı olumlu tutumlarının olduğunu, ancak araştırma tutumları açısından fark olduğunu, erkeklerin bireysel kararlar alabilecekleri araştırmaları tercih ederken, kadınların daha çok net ve açık hedefleri olan araştırmaları tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, bu çalışma ile benzer şekilde cinsiyete göre öğrencilerin yenilikçi ve yaratıcı özellikleri arasında fark olmadığını ortaya koymuştur.

Araştırma görevlisi/öğretim görevlisi olarak çalışanların; araştırma farkındalık ve tutumlarının ve bireysel yenilikçilik özelliklerinin risk alma alt boyutu puanları, hemşire, servis sorumlu hemşiresi olarak ve diğer görevlerde çalışanlardan daha yüksekti. Bu farkın nedeni, araştırma görevlisi/öğretim görevlisi olarak çalışanların akademik ortamda çalışmaları, akademik kariyer gelişimleri için kendilerinden araştırma yapmalarının beklenmesi, deneyimli akademisyenler ile çalışma fırsatı bulmaları ve öğrencilere rol model olmalarının beklenmesinden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yarısından fazlasının tezleri dışında bir araştırma deneyimine sahip olmadıkları belirlendi. Lisansüstü eğitimleri sürecinde öğrencilerin kendi tezleri dışında bir araştırma sürecine katılmaları ve hemşireliğin profesyonel rollerinden bir tanesi olan araştırmacı rolüne hazırlanmaları, araştırma bilgi ve becerilerini kazanmaları önemlidir. Öğrencilere araştırma becerilerinin kazandırılmasında tez danışmanların önemli rolleri vardır. Öğrencileri ile tez dışında araştırmalar planlayarak becerilerini geliştirebilirler [4]. Böylece öğrenciler kendi uzmanlık alanında araştırmalar planlayabilir ve yeni kanıtlar üretilmesine katkıda bulunabilirler. Magali (2019)

[21] çalışmasında, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin çoğunluğunun araştırma yazma becerilerinin yetersiz olduğunu ve bu nedenle araştırmalarını yazma sürecinde zorluk yaşadıklarını saptamıştır. Araştırmanın yapıldığı kurumda öğretim elemanı başına düşen lisansüstü öğrenci sayısının yüksek olması, öğrencilerin çoğunluğunun eğitime devam ederken hemşire olarak alanda çalışmaları ve yarı zamanlı çalışma imkanlarının olmaması gibi sorunlar öğrencilerin araştırma yapmalarındaki engeller olabilir.

Lisansüstü hemşirelik öğrencileri ancak araştırma deneyimini yaşadıklarında araştırma kavramını ve önemini anlayabilmektedirler [22]. Çalışmada, araştırma deneyimi olan öğrenciler ile olmayan öğrenciler arasında ölçek puanları açısından bir farklılık olmadığı da saptandı. Ünver ve ark. [23] lisans öğrencileri ile yaptığı araştırması, bu çalışmanın aksine araştırma deneyimi olan öğrencilerin araştırmaya yönelik daha olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya koymuştur. Aynı şekilde, Türkiye’de yapılan bir çalışmada, lisans tezi yazan öğrencilerin diğer öğrencilere göre araştırmaya yönelik daha olumlu tutumlar geliştirdiği saptanmıştır [22] Bu çalışmada örnekleme dahil edilen öğrencilerin, yaş ortalamasının 29 ve meslekte toplam deneyim sürelerinin 6,5 yıl olduğu dikkate alındığında; öğrencilerin henüz araştırmacı rolüne hazırlanamadıkları ve araştırma becerilerini tam olarak geliştiremedikleri söylenebilir.

Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yarısından fazlasının uzmanlık alacağı alan ile ilgili bilimsel yayınları takip ettiği, ancak yayınları okuma sıklığı incelendiğinde haftada bir okuyanların oranının düşük olduğu belirlendi. Magali (2019) [22] çalışmasında lisansüstü öğrencilerinin araştırma oryantasyonlarının ve okuma kültürlerinin olmamasından dolayı, tezlerini zamanında bitiremediklerini ortaya koymuştur. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin kanıta dayalı uygulamalara ulaşmayı bilmesi ve bu kanıtları araştırmalarında kullanması beklenmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin yaklaşık dörtte üçü kanıta dayalı uygulamalara ulaşabildiğini düşünmektedir. Kanıta dayalı uygulamalara nasıl ulaşacağını bildiğini düşünenlerin de araştırma farkındalık ve tutumlarının yüksek, bireysel yenilikçilik özellikleri ölçek toplam puanları, BYÖ fikir önderliği ve risk alma alt boyutu puanlarının, bilmediğini düşünenlerden yüksek olması da beklenen bir sonuç olmakla birlikte yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir⁽²³⁾. Sonuç olarak; kadınlar, araştırma görevlisi/öğretim görevlisi olarak görev yapanlar, bilimsel yayınları takip edenler, bilimsel yayınları üç ayda bir okuyanlar ve kanıta dayalı bilgilere ulaşabildiğini düşünen lisansüstü hemşirelik öğrencileri yenilikçi özelliklere sahip olmakla birlikte daha olumlu araştırma farkındalık ve tutumları mevcuttur.

Sonuçlar

Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri öncü olup, araştırmaya yönelik olumlu tutumları mevcuttur. Ayrıca, lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik özellikleri ile araştırma farkındalık ve tutumları arasında orta düzeyde bir ilişki vardır. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik özelliklerini, araştırma farkındalık ve tutumlarını daha fazla geliştirmek için; eğitimlerinde teknoloji içeren eğitim yöntemlerinin kullanılması, araştırma bilgi ve becerilerini geliştirecek yenilikçi yaklaşımların eğitim programlarına entegre edilmesi, alanları ile ilgili bilimsel yayınları takip etme alışkanlıklarının kazandırılması ve hemşirelik lisansüstü eğitiminde ortak stratejik araştırma planlarının geliştirilmesi faydalı olabilir. Lisansüstü hemşirelik öğrencilerinin BYÖ ve HÖAGFTÖ etkileyebilecek ve bu çalışmada ele alınmayan farklı faktörlerin büyük örneklemelerde araştırılması önerilir.

Araştırmanın Sınırlılığı

Bu araştırmanın tek bir vakıf üniversitesinde yapılması ve soruların öğrencilerin yanıtlarına dayalı olması bir sınırlılıktır ve elde edilen sonuçlar genellenemez.

Teşekkür

Çalışmaya katılmayı kabul eden lisansüstü hemşirelik öğrencilerine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynakça

[1] Saral DG, Reyhanlioğlu D. An analysis of educational faculty students' research self-efficacy in terms of a number of variables. Procedia Soc Behav Sci 2015; (174) : 1138-45.

- [2] Erol Ö, Yacan L, Hayta R, Şahin İ, Yağcı M. Hemşirelik öğrencilerinin yenilikçilik özellikleri ve etkileyen faktörler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2018; 15 (3): 142-146.
- [3] Babalis T, Xanthakou Y, Kaila M, Stavrou N. Research attitude and innovative-creative thinking: Differences between undergraduate male and female students. *Procedia Soc Behav Sci* 2012; (69): 1452-61.
- [4] Hajihosseini F, Tafreshi MZ, Hosseini M, Baghestani AR. Postgraduate nursing students' expectations of their supervisors in Iran: A qualitative study. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2018; 23 (2): 98-104.
- [5] Havenga Y, Sengane ML. Challenges experienced by postgraduate nursing students at a South African university. *Health SA* 2018; (23) : 1-9.
- [6] Karaman S, Bakırcı F. Türkiye'de lisansüstü eğitim: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi* 2010; 5 (2): 94-114.
- [7] Sarioğlu Kemer A, Altuntaş S. Bireysel Yenilikçilik Ölçeği'nin Hemşireliğe Uyarlanması: Türkçe Geçerlik-Güvenirlilik Çalışması. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2017; 14 (1): 52-61.
- [8] Drennan J, Clarke M. Coursework master's programmes: the student's experience of research and research supervision. *Stud in High Educ* 2009; 34 (5): 483-500.
- [9] Lev EL, Kolassa J, Bakken LL. Faculty mentors' and students' perceptions of students' research self-efficacy. *Nurse Educ Today* 2010; 30 (2): 169-74.
- [10] Hurt HT, Joseph K, Cook CD. Scales for the measurement of innovativeness. *Hum Commun Res* 1977; 4 (1): 58-65.
- [11] Temel AB, Uysal A, Erkin Ö, Koçer A. Hemşirelik öğrencilerinin araştırmaya, gelişmelere farkındalığı ve tutumu ölçeğinin Türkçe formunun geçerliliği, güvenilirliği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* (online). 2008; 1 (2): 108-23.
- [12] Bozan M. Lisansüstü eğitimde nitelik arayışları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi* 2012; 4 (2): 177-87.
- [13] Kocaman G, Arslan Yürümezoğlu H. Türkiye'de Hemşirelik Eğitiminin Durum Analizi: Sayılarla Hemşirelik Eğitimi (1996-2015). *J Higher Educ & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* 2015; 5 (3): 255-262.
- [14] Watanabe Y, Oe M, Takemura Y, Sasaki M, Onishi M, Kanda K, et al. Four factor Research Awareness Scale for Nurses in Japanese: Instrument development study. *Jpn J Nurs Sci* 2013; 10 (2): 232-41.
- [15] Ünsal A, Karakurt P, Tanrıverdi D. Farklı okullarda eğitim gören hemşirelik öğrencilerinin araştırmaya, gelişmelere farkındalığı ve tutumunun belirlenmesi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi* 2014; 3 (2): 87-93.
- [16] Şener DK, Arslan S, Cangür Ş, Aydın M. Bir grup lisans hemşirelik öğrencisinin mesleki araştırma ve gelişmelere yönelik farkındalık ve tutumları. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci* 2016; 8 (4): 317-24.
- [17] Dinçer S, Eker Ö, Deniz Y, Karaçay P, Yazıcı Ö. Assessment of Nursing Students' Attitudes and Awareness Towards Professional Research and Development. *Arc Health Sci Res* 2020; 7 (3): 264-70.
- [18] Ertuğ N, Kaya H. Hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik profilleri ve yenilikçiliğin önündeki engellerin incelenmesi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2017; 14 (3): 192-197.
- [19] Başoğlu M, Edeer AD. X ve Y kuşağındaki hemşirelerin ve hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik farkındalıklarının karşılaştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2017; 6 (4): 77-84.
- [20] Utli H, Doğru BV. Hemşirelik ve ebelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2018; 7 (3): 23-32.
- [21] Magali J. Research projects writing skills and other challenges faced the master and PhD students at the open University Tanzania. *Int J Soc Sci Res* 2019; 7 (1): 41-57.
- [22] Uysal Toraman A, Hamaratçılar G, Tülü B, Erkin Ö. Nursing students' attitudes toward research and development within nursing: Does writing a bachelor thesis make a difference? *Int J Nurs Pract* 2017; 23 (2): e12517.
- [23] Ünver S, Semerci R, Özkan ZK, Avcıbası I. Attitude of nursing students toward scientific research: A cross-sectional study in Turkey. *J Nurs Res* 2018; 26 (5): 356-61.

Variations of Formation, Distribution and Communications of Median Nerve in Fetal Cadavers

Fetal Kadavralarda Nervus Medianus'un Oluşumu, Dallanması ve Anastomozlarının Varyasyonları

Kenan ÖZTÜRK ^{1*}, Büşra CANDAN ², Ahmet DURSUN ¹, Yadigar KASTAMONİ ¹, Selçuk TUNALI ³,
Soner ALBAY ¹

¹Suleyman Demirel University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, Isparta, Turkey

²Alaaddin Keykubat University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy Alanya, Turkey

³TOBB University of Economics and Technology, Faculty of Medicine, Department of Anatomy Ankara, Turkey.

ABSTRACT

Objective: Variations of the median nerve (MN) are important for clinical and surgical approaches. In this study, it was aimed to determine the formation, distribution and communication of the MN in fetal cadavers.

Material and Method: This study was carried out on 80 upper extremities obtained from 40 spontaneously aborted human fetuses (22 females, 18 males) aged between 18 and 40 weeks. Median, ulnar and musculocutaneous nerve (MSCN) and their branches were identified and distribution of their branches was determined. The distribution, formation and communications of the MN were examined.

Results: In this study, it was seen that the MN was composed of three roots in the 6 (7.5%) of 80 upper limbs. It was also found that the MN innervated the flexor muscles of the arm in two extremities despite MSCN was present (2.5%). It has also been determined that the MN innervated the flexor muscles of the arm in one extremity where MSCN was absent (1.25%). In addition, communications between the MSCN and the MN was detected in 3 (3.75%) extremities. Finally, in our study, Martin-Gruber communication was found 3.75% while Marinacci communication was not determined.

Conclusions: This study identified variations and communications of the MN by means of fetal cadaveric dissection. These variations will adversely affect the correct diagnosis and treatment planning in upper extremity injuries. Therefore, precise knowledge of the variations and communications of the MN will be useful for surgeons to avoid iatrogenic injuries during surgical interventions in this region.

Keywords: Fetus, marinacci communication, martin-gruber communication, musculocutaneous nerve, ulnar nerve

Alınış / Received: 20.04.2021 Kabul / Accepted: 29.07.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



Ö Z E T

Amaç: Nervus medianus'un varyasyonları klinik ve cerrahi yaklaşımlar açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, fetal kadavralarda nervus medianus'un oluşumunu, dallanmasını ve anastomozlarını belirlemektir.

Materyal-Metod: Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında bulunan yaşları 18-40 gebelik haftası arasında değişen ve eksternal anomali ya da patolojisi olmayan 40 (22 dişi, 18 erkek) fetal kadavraya ait 80 üst ekstremitte üzerinde gerçekleştirildi. Nervus medianus, n. ulnaris ve n. musculocutaneus'un dalları tanımlanarak bu dalların dağılımı belirlendi. Nervus medianus'un dallanması ve oluşumu ile onun anatomozları incelendi.

Bulgular: Bu çalışmada n. medianus'un 80 üst ekstremitenin 6'sında (%7,5) üç kökten oluştuğu görüldü. Nervus medianus'un, 2 (%2,5) ekstremitede, n. musculocutaneus mevcut olmasına rağmen kolun fleksor komparmanındaki kasları innerve ettiği görüldü. Nervus musculocutaneus'un olmadığı 1 (%1,25) ekstremitede ise n. medianus'un kolun fleksor komparmanındaki kasları innerve ettiği görüldü. Ayrıca 3 ekstremitede (%3,75) n. musculocutaneus ile n. medianus arasında anastomoz saptandı. Son olarak çalışmamızda %3,75 oranında Martin-Gruber anastomozu bulunurken Marinacci anatomozuna rastlanmamıştır.

Sonuç: Bu çalışmada, fetal kadavra diseksiyonu ile n. medianus'un varyasyonları ve anastomozları tanımlandı. Bu varyasyonlar üst ekstremitte yaralanmalarında doğru tanı ve tedavi planlamasını olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle, n. medianus'un varyasyonları ve anastomozları hakkında yeterli bilgi sahibi olunması, cerrahların bu bölgeye yapılan müdahaleler sırasında iyatrojenik yaralanmalardan kaçınması için yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fetus, marinacci anastomozu, martin-gruber anastomozu, nervus musculocutaneus, nervus ulnaris



1. Introduction

The brachial plexus, which has a very complex structure, is adjacent to important anatomical structures. Therefore, it is important to know the variations of the brachial plexus clinically and surgically [1].

The median nerve (MN) is formed by the medial and lateral roots, respectively, originating from the medial and lateral fascicle of the brachial plexus [2]. Variations in the occurrence of MN have been reported by some authors [2-4].

The lateral fascicle of the brachial plexus is usually divided into the musculocutaneous nerve (MSCN) and the lateral root of the MN. As a variation, some of the fibers corresponding to the MN may run together with MSCN and then split up and join the MN. Less frequently, some fibers of the MSCN may run in the MN, then leave it and join their proper trunk [5].

The MN runs downwards on the medial side of the arm. It crosses the brachial artery from lateral to medial and passes in front of the elbow joint and enters the forearm. MN usually does not give branches to the muscles on the front of the arm [6]. However, some authors reported that the MN innervates the arm flexors [7].

The MSCN innervates all the muscles in the front of the arm. As a variation, fibers of the MSCN may run in the MN and MN supplies flexor muscles of the arm and skin of lateral side of the forearm [6].

Previous studies have reported that the MN may connect to the ulnar nerve (UN) in the forearm. Median-ulnar communication in the forearm was first described by Martin in 1763, and later by Gruber in 1870. This communication was later referred as Martin-Gruber communication (MGC). The incidence of MGC ranges from 5% to 40%. Sometimes, a communicating branch may extend from UN to MN, which is known as the opposite of the MGC, ulnar-to-median communication or Marinacci communication (MC) [8].

In this study, it was aimed to determine the formation, distribution and communication of the MN in fetal cadavers.

2. Material and Method

This study was carried out on 80 upper extremities belonging to 40 human fetuses (22 females, 18 males) aged between 18 and 40 weeks of gestation, with no external anomaly or pathology, in the laboratory of Suleyman Demirel University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy.

Initially, skin and superficial fascia were removed, muscles and nerves of the forearm and arm were exposed. Then, MN, UN, MSCN and their branches were identified and their distribution was determined. The distribution, formation and communications of the MN were examined. Dissections were performed with x10 magnification using the binocular digital stereo microscope (EUROMEX Edblue 1805-S, Netherlands).

3. Results

In our study, it was seen that the MN was composed of three roots in 6 (7.5%) of 80 upper extremities. Third root arose from medial fascicle at the brachial plexus in 2 extremities (2.5%) (Figure 1a) and from lateral fascicle in 4 extremities (5%) (Figure 1b).

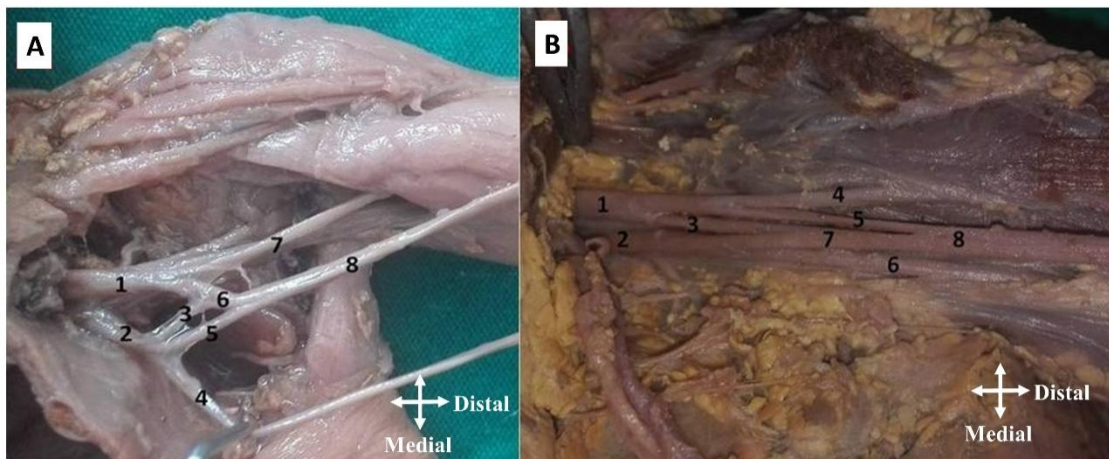


Figure 1: Median nerves consisting of three roots (left side). **a.** Lateral fascicle (1), medial fascicle (2), third root of the median nerve (3), ulnar nerve (4), medial root of the median nerve (5), lateral root of the median nerve (6), musculocutaneous nerve (7), median nerve (8). **b.** Lateral fascicle (1), medial fascicle (2), third root of the median nerve (3), musculocutaneous nerve (4), lateral root of the median nerve (5), ulnar nerve (6), medial root of the median nerve (7), median nerve (8)

It was found that the MN innervated the flexor muscles of the arm in two extremities (2.5%) although MSCN was present. In one extremity (1.25%), MN innervated the flexor muscles of the arm where MSCN was absent (1.25%) (Figure 2).



Figure 2: Photograph showing branches to the arm flexors from the median nerve in absence of musculocutaneous nerve. Lateral root (1), medial root (2), branch to the arm flexors (3), median nerve (4)

When we investigated MN's communication with MSCN, we detected communications in three extremities (3.75%) (Figure 3). Finally, MGC was determined in 3 extremities, while MC was not determined at all (Figure 4).



Figure 3: Photograph showing communication of the median and musculocutaneous nerve. Musculocutaneous nerve (1), median nerve (2), ulnar nerve (3), communication branch (*)

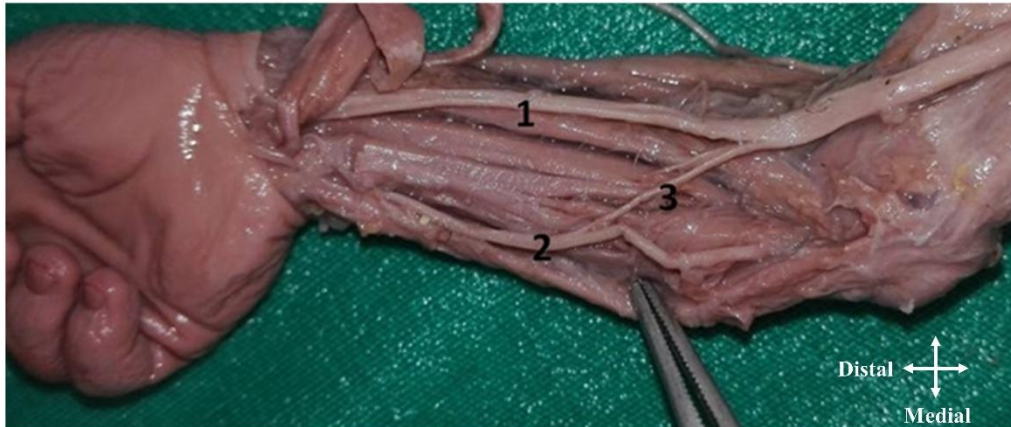


Figure 4: Median nerve (1), ulnar nerve (2), Martin-Gruber communication (3)

4. Discussion and Conclusion

Discussion

Unusual connection of the MN to other nerves such as MSCN and UN [9], variations in the formation of the MN, [2-4,10] and unusual innervation of the arm flexor muscles by the MN were reported earlier by some authors [2,11]. Budhiraja et al [2] reported that in 22% upper limbs; MN had three roots. In their study, the third root originated from lateral fascicle of the brachial plexus in 14% of the upper limbs, and from MSCN in 8% of the upper limbs. In addition, in 3.6% upper limbs, MN was reported to be formed by four roots; two from lateral fascicle, one from medial fascicle and one from MSCN. Sontakke et al [10] described a case where MN was formed by three roots; two of roots came from lateral fascicle and one from medial fascicle. Ramachandran et al [12] reported that third root of the MN was coming from MSCN in their case. Satyanarayana et al [3] reported a case that MN was formed by three roots (two roots from lateral fascicle and one from medial fascicle). In the previous studies, it was reported that the third root of the MN came from the lateral fascicle more frequently. These results are similar to our study. The rates Budhiraja et al [2] reported as a result of their study were different than ours. The reason for this may be that the races studied on are different.

Variations in the formation of the MN are important in surgical procedures in the axillar region. These variations may lead to failure of nerve blockage in this region.

The communication between the MSCN and the MN is one of the most common variation observed among the brachial plexus branches [13]. In previous studies, [13-18] the incidence of connections between MSCN and MN has been reported between 1.4% and 54% (Table 1).

Table 1. Frequency of communications of the median and musculocutaneous nerve in our study and previous studies

Author	Frequency (%)
Arquez, 2015	7.6
Guerri-Guttenberg and Ingolotti, 2009	53.6
Maeda et al., 2009	41.5
Mariya, 2013	6.6
Venieratos and Anagnostopoulou, 1998	13.9
Watanabe et al., 1985	1.4
Our study	3.8

The results of previous studies are quite different from each other and from the results of our study. The reason for this may be that the races of the samples studied are different.

It is important for clinical practice to know the existence of the communication between MSCN and MN. In order to avoid undesirable consequences of operations carried out on the MSCN, it is recommended that MN and MSCN communications should be removed [9].

Ihunwo et al (19) reported a case of absence of the MSCN bilaterally and arm flexors were innervated by branches from the MN. Similarly, Gumusburun and Adiguzel [7] observed bilateral absence of MSCN. The MN innervated the biceps brachii and brachialis muscles instead of MSCN in their case. Sud and Sharma [20] reported a case of absence of the MSCN with innervation of the coracobrachialis, brachialis and biceps brachii muscles by the MN. Prasada Rao and Chaudhary [21] found absence of the MSCN in 2 out of 24 upper limbs (8%). The MN took over the function of MSCN by giving off both muscular and sensory branches. In the studies above, only Prasada Rao and Chaudhary [21] reported the rate of innervation of the arm muscles by MN when MSCN is absent. In our study, it was found that the MN innervated the flexors of the arm in two extremities despite MSCN was present (2.5%). It was also determined that the MN innervated the flexors of the arm in one extremity where MSCN was absent (1.25%). The possibility of the MN innervating the arm flexors should be considered when a patient with MN damage in the axilla or proximal arm shows weakness in forearm flexion and supination [22].

The incidence of the MGC differs between physiological and anatomical studies. In physiological studies, its occurring rate reported as 5-40 %, [8,23,24] whereas anatomical studies report a narrower range of 10-31% [25-29]. Sarikcioglu et al. [8] studied on 30 preserved forearms by dissection and 60 forearms of 30 patients by electrophysiological technique and they found MGC less (6.6% and 3.3% of forearms, respectively) frequently than reported in the literature. In fetuses, its incidence was reported as 15% by Srinivasan and Rhodes [30] and 7.5% by Dogan et al. [31] The results of our study are similar to the results of the studies of Sarikcioglu et al (2003) and Dogan et al. [31] This may be because the races studied on are the same.

Although MC is not as common as MGC, it is not uncommon in electrophysiological studies [32]. Frequency of Marinacci communication was found as 1.3% by Kimura et al [33], 4% by Meenakshi-Sundaram et al. [34], 17% by Golovchinsky [35]. But in some other electrophysiological studies, MC wasn't detected [8,36]. So far, MC has not been observed in cadaveric studies. Similarly, MC was not detected in our study.

The MGC has clinical significance in the assessment of median nerve lesion, the carpal and cubital tunnel syndrome and neuropathies [27]. Although the neural communications between UN and MN are very rare in the forearm, it is important to know these connections for correct diagnosis of the neuropathies and surgical interventions in this area.

Conclusion

This study identified variations and communications of the MN by means of fetal cadaveric dissection. In conclusion, anatomic variations of the peripheral nerves are important for clinical and surgical

approaches. These variations will adversely affect the correct diagnosis and treatment planning in upper extremity injuries. Therefore, precise knowledge of the variations and communications of the MN will be useful for surgeons to avoid iatrogenic injuries during surgical interventions in this region.

References

- [1] Dursun A, Bilkay C, Albay S. A rare variation in the branching pattern of posterior cord. *Int J Anat Var.*2016;9:29-31.
- [2] Budhiraja V, Rastogi R, Asthana AK. Anatomical variations of median nerve formation: Embryological and clinical correlation. *J Morphol Sci.* 2011;28:283-6.
- [3] Satyanarayana N, Vishwakarma N, Kumar GP, Guha R, Dattal AK, Sunitha P. Rare variations in the formation of median nerve-embryological basis and clinical significance. *Nepal Med Coll J.*2009;11:287-90.
- [4] Uzun A, Seelig LL. A variation in the formation of the median nerve: communicating branch between the musculocutaneous and median nerves in man. *Folia Morphol.*2001;60: 99-101.
- [5] Ballesteros LE, Forero PL, Butrago ER. Communication between the musculocutaneous and median nerves in the arm: an anatomical study and clinical implications. *Rev Bras Ortop.*2015;50:567-72.
- [6] Candan B, Öztürk K, Albay S. Bilateral absence of musculocutaneous nerve with unusual communicating branch between radial and ulnar nerves. *Int J Anat Var.*2016;9:39-42.
- [7] Gümüşburun E, Adıgüzel E. A variation of the brachial plexus characterized by the absence of the musculocutaneous nerve: a case report. *Surg Radiol Anat.*2000;22:63-5.
- [8] Sarıkçıoğlu L, Sindel M, Özkaynak S, Aydın H. Median and ulnar nerve communication in the forearm: an anatomical and electrophysiological study. *Med Sci Monit.*2003;9:351-6.
- [9] Chauhan R, Roy TS. Communication between the median and musculocutaneous nerve- a case report. *J Anat Soc India.*2002;51:72-5.
- [10] Sontakke BR, Tarnekar AM, Waghmare Je, Ingole IY. An unusual case of asymmetrical formation and distribution of median nerve. *Int J Anat Var.*2011;4:57-60.
- [11] Nayak S. Absence of musculocutaneous nerve associated with clinically important variations in the formation, course and distribution of the median nerve – a case report. *Neuroanatomy.*2007;6:49-50.
- [12] Ramachandran K, Kanakasabapathy I, Holla SJ. Multiple variations involving all the terminal branches of the brachial plexus and the axillary artery - a case report. *Eur J Anat.*2006;10:61-6.
- [13] Venieratos D, Anagnostopoulou S. Classification of communications between the musculocutaneous and median nerves. *Clin Anat.*1998;11:327-31.
- [14] Arquez HF. Communication between the median and musculocutaneous nerve. An anatomical study. *Int J Pharma Bio Sci.* 2015;6:951-7.
- [15] Guerri-Guttenberg RA, Ingolotti M. Classifying musculocutaneous nerve variations. *Clin Anat.*2009;22:671-83.
- [16] Maeda S, Kawai K, Koizumi M, Ide J, Tokiyoshi A, Mizuta H, Kodama K. Morphological study of the communication between the musculocutaneous and median nerves. *Anat Sci Int.* 2009;84:34-40.
- [17] Mariya NJ. Patterns of communications between musculocutaneous and median nerve: a cadaveric study. *Int J Med Res Heal Sci.*2013;2:425-30.
- [18] Wantanabe M, Takatsuji K, Sakamoto N, Morit Y, Ito H. Two cases of fusion of the musculocutaneous and median nerves. *Kaibogaku Zasshi,* 1985;60:1-7.
- [19] Ihunwo AO, Osinde SP, Mukhtar AU. Distribution of median nerve to muscles of the anterior compartment of the arm. *Cent Afr J Med.*1997;43:359-60.
- [20] Sud M, Sharma A. Absence of musculocutaneous nerve and the innervation of coracobrachialis, biceps brachii and brachialis from the median nerve. *J Anat Soc India.*2000; 49:176-7.
- [21] Prasada Rao PVV, Chaudhary SC. Absence of musculocutaneous nerve: two case reports. *Clin*

Anat.2001;14:31-5.

[22] Beheiry EE. Anatomical variations of the median nerve distribution and communication in the arm. *Folia Morphol.*2004;63:313-8.

[23] Crutchfield CA, Gutmann L. Hereditary aspects of median-ulnar nerve communications. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.*1980;43:53-5.

[24] Lee KS, Oh CS, Chung IH, Sunwoo IN. An anatomic study of the Martin-Gruber anastomosis: electrodiagnostic implications. *Muscle Nerve.*2005;31:95-7.

[25] Kawashima T, Sato K, Sasaki H. Stratification of the flexor retinaculum and the course and distribution of the ulnar, median, and palmar digital nerves: an anatomical study. *Clin Anat.*2004;17:643-50.

[26] Nakashima T. An anatomic study on the Martin-Gruber anastomosis. *Surg Radiol Anat.*1993;15:193-5.

[27] Rodriguez-Niedenfuhr M, Vazquez T, Parkin I, Logan B, Sanudo JR. Martin-Gruber anastomosis revisited. *Clin Anat.* 2002;15:129-34.

[28] Shu HS, Chantelot C, Oberlin C, Alnot JY, Shao H. Martin-Gruber communicating branch: Anatomical and histological study. *Surg Radiol Anat.*1999;21:115-8.

[29] Taams KO. Martin-gruber connections in South Africa: an anatomical study. *J Hand Surg Br Eur Vol.*1997;22:328-30.

[30] Srinivasan R, Rhodes J. The median-ulnar anastomosis (Martin-Gruber) in normal and congenitally abnormal fetuses. *Arch Neurol.* 1981;38:418-9.

[31] Doğan NU, Uysal II, Karabulut AK, Fazlıoğulları Z. The motor branches of median and ulnar nerves that innervate superficial flexor muscles: A study in human fetuses. *Surg Radiol Anat.*2010;32:225-33.

[32] Unver Doğan N, Uysal II, Şeker M. The communications between the ulnar and median nerves in upper limb. *Neuroanatomy.*2009;8:15-9.

[33] Kimura I, Ayyar DR, Lippmann SM. Electrophysiological verification of the ulnar to median nerve communications in the hand and forearm. *Tohoku J Exp Med.*1983;141:269-74.

[34] Meenakshi-Sundaram S, Sundar B, Arunkumar MJ. Marinacci communication: an electrophysiological study. *Clin Neurophysiol.*2003;114:2334-7.

[35] Golovchinsky V. Ulnar-to-median anastomosis and its role in the diagnosis of lesions of the median nerve at the elbow and the wrist. *Electromyogr Clin Neurophysiol.*1990;30:31-4.

[36] Amoiridis G, Vlachonikolis IG. Verification of the median-to-ulnar and ulnar-to-median nerve motor fiber anastomosis in the forearm: An electrophysiological study. *Clin Neurophysiol.* 2003;114:94-8.

Yapay Zeka ve Sağlıkta Yapay Zekanın Kullanımına Yönelik Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Görüşleri

Artificial Intelligence and The Use of Artificial Intelligence in Health: Opinions of Health Sciences Students

Yusuf YILMAZ^{1,2*}, Derya UZELLİ YILMAZ³, Duygu YILDIRIM³, Esra AKIN³,
Derya ÖZER KAYA⁴

¹ McMaster Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Tıp Bölümü, Hamilton, Ontario, Kanada

² Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³ İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İzmir, Türkiye

⁴ İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu araştırma, yapay zeka ve sağlıkta yapay zekanın kullanımına yönelik sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin görüşlerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal-Metot: Tanımlayıcı tipteki bu araştırma, Mayıs-Temmuz 2020 tarihleri arasında, İzmir ilinde yer alan bir üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesi hemşirelik (n=182), fizyoterapi ve rehabilitasyon (n=191) ve beslenme ve diyetetik (n=32) bölümünde öğrenim gören 405 sağlık bilimleri öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, Yapay Zeka Farkındalık Anketi ile toplanmıştır. Nitel veriler tematik içerik analizi yöntemiyle değerlendirilirken, niceliksel verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırma bulguları; öğrencilerin yarıya yakın kısmı (%47,9, n=194) sağlıkta yapay zeka kavramı ve çoğunluğunun (%75,6, n=306) günlük hayatta yapay zeka ile desteklenen programlar hakkında bilgi sahibi olduklarını, yarısından fazlasının sağlıkta yapay zeka kullanımı hakkında bilgi sahibi olduklarını (%55,8, n=226) ve büyük çoğunluğunun (%92, n=372) bilgiye sosyal medyadan ulaştıklarını gösterdi. Öğrenciler sağlıkta yapay zeka kullanımı ile ilgili görüşlerini sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik olumlu görüşler, olumsuz görüşler, endişeler ve bilgi eksikliği temaları ile ifade etti. Öğrenciler sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik uygulama önerileri arasında; tıbbi hataların önlenmesine yönelik uygulamalar, klinik karar vermeyi kolaylaştıracak uygulamalar, sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmaya yardımcı uygulamalar ve robotik uygulamalar yer aldı.

Sonuç: Araştırma sonucunda Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin yapay zeka ve sağlıkta yapay zeka kullanımının farkında oldukları ve yapay zeka araçlarının kullanmak istedikleri ancak bu konuda endişelerinin ve bilgi eksikliğinin olduğu görülmüştür. Geleceğin sağlık profesyonellerini, yapay zeka teknolojilerine hazırlamak için eğitim müfredatında yapay zeka ile ilgili içeriklerin dahil edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, sağlık, makine öğrenmesi, farkındalık, öğrenci görüşleri

Alınış / Received: 10.06.2021 Kabul / Accepted: 31.08.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the opinions of students from health sciences faculty on artificial intelligence (AI) and the use of AI in health.

Material and Method: The study utilized a survey design and was conducted with 405 health sciences faculty students participation from nursing (n=182), physiotherapy and rehabilitation (n=191), and nutrition and dietetics (n=32) departments. Research data were collected using an AI opinions questionnaire. Qualitative data were analyzed thematically, and descriptive statistics were used in the analysis of quantitative data.

Results: The students stated that almost half (47.9%, n=194) have knowledge toward AI in health, the majority (75.6%, n=306) were aware of the everyday online applications supported by AI, more than half of them knew the use of AI in health (55.8%, n=226) and the majority of the students (92%, n=372) indicated that they learn more about AI from social media. Students expressed their views on the use of AI in health with the themes of positive opinions, negative opinions, concerns, and lack of knowledge about the use of AI in health. The students suggested applications to prevent medical errors, applications to facilitate clinical decision making.

Conclusions: This study concludes that health science students are aware of the use of AI and AI in health and they want to use AI tools in their education but they have concerns and lack of knowledge on AI. The curriculum in health sciences education should include AI-related content to prepare future healthcare professionals ready for AI technologies.

Keywords: Artificial intelligence, health, machine learning, awareness, opinion of students



1. Giriş

Yapay zeka, alanın öncü isimlerinden John McCarthy tarafından “*Zeki makineler özellikle de, zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği*” olarak tanımlanmıştır [1]. Makine öğrenimi önemli bir çalışma alanını oluşturan çağdaş yapay zekanın omurgası, bir girdi verildiğinde uygun çıktıları tahmin etmek için büyük veri kümeleri üzerinde bir algoritma eğitimi içerir [2]. Son yıllarda, derin sinir ağlarının, doğal dil işlemenin ve robotik teknolojinin gelişmesiyle yapay zeka alanında büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Örneğin günlük hayatta internet ortamında sesli komut tanıma (Siri Google Asistan), maildeki spam (istenmeyen posta) kutusu, öneriler (youtube video önerisi, alışveriş sitelerindeki ürün önerileri), çeviri programları (Google translate/ çeviri) gibi sıklıkla kullandığımız pek çok araç yapay zeka teknolojisi ile desteklenmektedir [3].

Sağlık hizmetlerinde verilerin karmaşıklığı ve artışı nedeni ile yapay zekanın bu alanda kullanımına dikkat çekilmiştir. Gelecekte yapay zekanın sağlığın çeşitli alanlarını önemli ölçüde etkilemesi beklenmektedir ve sağlık hizmetlerinin birçok yönünü iyileştirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir [4,5].

Yapay zeka teknolojilerinin sağlık alanında erken teşhis, doğru tanılama, klinik karar verme, sağlığı koruyup sürdürme gibi alanlarda kullanıldığı bilinmektedir [5]. Son yıllarda, yapay zekanın sağlıkta pek çok alanda kullanım örnekleri karşımıza çıkmaktadır. Bu uygulamalara, Birleşik Krallık'ta yapay zeka sohbet botu şeklinde bir yapay zeka klinisyeninin oluşturulması örnek verilebilir [6]. Ayrıca Çin'de radyologlar beyin tomografisi taramalarını ve x-ışınlarını okurken tıbbi tanıyı iyileştirmek ve akciğer kanseri hastalarında şüpheli lezyonları ve nodülleri belirlemek için yapay zeka teknolojisini kullanmaktadırlar [7]. Amerika'da yapay zeka platformunu onkoloji tedavilerini analiz etmek ve yapay zekanın daha az yan etkiye sahip ilaçlar tasarlayıp tasarlayamayacağını görmek için kullanıldığı bilinmektedir [5,8,9]. Bu örnek uygulamalar, yapay zekanın, bilgi işleyebilme yeteneği ile sağlıkta

yanlış tanılama ve tıbbi hatalar sorununu büyük ölçüde çözebileceğini ve verimliliği arttırmak için tıbbi malpraktis oranını azaltıcı rolü olan araçlar olarak kullanılabilirliğini bildirmektedir [10,11]. Sağlık hizmeti sunumunda ve tıbbi araştırmalarda yapay zeka tekniklerinin potansiyel rolleri daha belirgin hale gelse de, pek çok yapay zeka uygulamasının tam olgunluğu henüz gerçekleşmemiştir. Bu nedenle, gelecekte yapay zekanın insan vizyonu, dil işleme ve bağlama özgü akıl yürütme özelliklerinin ne tür sorunları ya da zorlukları beraberinde getireceği henüz belirsizdir [8,9].

Yapay zeka teknolojisindeki gelişmeler göz önüne alındığında, sağlık profesyonellerinin klinik ortamında farklı teknolojiler ve ilgili uygulamalarla karşılaşacaklarına şüphe yoktur. Geleceğin sağlık profesyonelleri olan öğrencilerin eğitimlerini tamamlayarak sağlık profesyoneli olarak kariyerlerine başlayacakları sırada, klinik ortamlarında çeşitli yapay zeka araçlarının kullanılacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, eğitimcilerin ve yöneticilerin, geleceğin sağlık profesyonellerini yapay zeka teknolojilerinden yararlanmaları konusunda titizlikle ele almaları gerekmektedir. Yurtdışında pek çok sağlık bilimleri yüksek öğretim kuruluşları, yapay zeka konusunun sağlık hizmetleri profesyonel eğitiminin her seviyesine entegre edilmesini duyurmuştur [12–16]. Öte yandan, tıp fakültesi öğrencileri ile yapılan bir çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu, yapay zeka öğrenmenin kariyerleri için çok önemli olduğunu belirtmiştir [17].

Yapay zekayı öğrenciler, sağlık hizmetleri ve profesyonel organizasyon genelinde sağlık bilimleri eğitimine dahil etme arzusu, böyle bir müfredatın nasıl geliştirilmesi gerektiği konusunda daha fazla araştırma yapılması ihtiyacını vurgulamaktadır. Literatürde tıp öğrencilerinin yapay zekanın sağlıkta kullanımına yönelik görüşleri [18] bulunmasına rağmen diğer sağlık bilimleri öğrencilerinin görüşlerine yönelik çalışmalar daha kısıtlıdır. Aynı zamanda sağlık bilimleri öğrencilerinin yapay zeka ile ilgili temel bilgilerini, görüşlerini ve endişelerini anlamak, sağlıkta yapay zeka uygulamaları konusunda farkındalıklarının artırılmasını ve bu konuda verilmesi gereken eğitimin şekillendirilmesini sağlayabilir. Bu bağlamda araştırma, sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin (hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon, beslenme ve diyetetik) yapay zeka ve sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacı ile gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Araştırmanın Tipi

Araştırma tanımlayıcı tipte gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini, 2019-2020 Eğitim Öğretim yılında İzmir’de bulunan bir devlet üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesi hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon, beslenme ve diyetetik bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler (N=1354) oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş olup, araştırmanın yapıldığı tarihlerde çalışmaya katılmayı kabul eden öğrenciler (n=405) araştırmanın örnekleme dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri “Yapay Zeka Farkındalık Anketi” ile toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından ilgili literatür incelenerek hazırlanan anket dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm olan tanıtıcı bilgiler bölümü, öğrencilerin sosyo-demografik bilgilerini öğrenmeyi amaçlayan toplam 3 sorudan oluşmaktadır. Anketin ikinci bölümü, öğrencilerin yapay zeka kullanım durumu ve internet kullanım durumunu sorgulayan toplam 7 sorudan oluşmaktadır. Üçüncü bölüm olan anket maddeleri Likert tipte toplamda 27 sorudan oluşmaktadır. Anket maddeleri, “Kesinlikle katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)” ve “Kesinlikle Katılıyorum (5)” ifadelerinden oluşmuştur. Dördüncü bölüm olan açık uçlu sorular bölümü öğrencilerin gelecekteki yapay zeka uygulamalarına yönelik düşüncelerini sorgulayan 3 sorudan oluşmaktadır. Anket sorularına sağlık bilimleri, biyoistatistik ve tıbbi bilişim, bilgisayar ve öğretim teknolojileri ile tıp eğitimi alanlarından toplam 7 uzman, dörtlü Likert puanlamasına dayalı olarak (1: Uygun değil; 2: Biraz uygun, revizyon gerekli; 3: Oldukça uygun, küçük değişiklikler gerekli; 4: Oldukça uygun) uzmanlık görüşü vermiştir. Anket maddelerinin çalışma amacına uygunluğu ile ilgili gerekli düzeltmeler yapılarak ankete son hali verilmiştir. Anket uygulanmadan önce, 3 Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencisine uygulanmış ve ön pilot çalışması gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Veriler, Mayıs-Temmuz 2020 tarihleri arasında öğrencilerin gönüllü katılımları sağlandıktan sonra, çevrimiçi veri toplama yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Öğrenciler, araştırmanın amacını açıklayan bilgilendirilmiş onam sayfasını kabul etmelerinin ardından anket sorularını görüntüleyebilmişlerdir. Her anket formunun doldurulma süresi yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Verilerin toplama süreci çevrimiçi olarak takip edilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmanın amacına uygun olarak toplanan veriler araştırmacı tarafından Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) (19) istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı verilerin analizinde sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Kategorik değişkenler frekanslar ve yüzdeler ile tanımlanmıştır. Nitel verilerin analizinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik görüşleri ve önerileri iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak okunmuş ve kavramsallaştırılmıştır. Ortaya çıkan kavramsal kodlar düzenlenip, veriyi açıklayan temalar saptanmıştır.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülebilmesi için bilimsel araştırmanın yürütüldüğü üniversite etik kurulundan izin (Sayı No: 2020-GOKAE-0101) ve araştırmanın yapılacağı Fakülte Dekanlığı'ndan yazılı izin alınmıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilere çevrimiçi ortamda araştırmanın amacı hakkında bilgi verilerek bilgilendirilmiş onamları alınmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma İzmir ilindeki bir üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören, araştırmaya katılmayı kabul eden hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon, beslenme ve diyetetik bölümü öğrencileri ile sınırlıdır.

3. Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerinin yaş ortalamasının $20,92 \pm 1,45$ yıl ve çoğunluğunun kadın (%78,8) olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin %47,2'sinin (n=191) fizyoterapi ve rehabilitasyon, %44,9'unun (n=182) hemşirelik ve %7,9'unun (n=32) beslenme ve diyetetik bölümünde öğrenim görmekte olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin %38'i (n=154) ikinci sınıf öğrencisidir. İnternet teknolojisi kullanma durumu ortalamasının (0 hiç kullanmam, 10 yakından ilgilenirim ve kullanım): $7,27 \pm 1,83$ olduğu ve %31,1'inin (n=126) günlük internet kullanma saatinin 4 saatten fazla olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Öğrencilerin %47,9'u (n=194) yapay zeka kavramı hakkında kısmen bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin %75,6'sı (n=306) internet ortamında yapay zeka ile desteklenen programlar hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtirken, % 55,8'i (n=226) yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında kısmen bilgi sahibi olduğunu bildirmiştir. Öğrencilerin %92'si (n=372) bu bilgileri sosyal medyadan edindiğini ifade etmiştir. Çalışmamızdaki öğrencilerin %47,7'si (n=193) yapay zekanın kullanıldığı bir uygulamayı kullandığını belirtmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin Tanıtıcı Bilgilerinin Dağılımı (n=405)

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
Yaş ortalaması: 20,92±1,45		
Cinsiyet		
Kadın	319	78,8
Erkek	86	21,2
Bölüm		
Hemşirelik	182	44,9
Fizyoterapi ve rehabilitasyon	191	47,2
Beslenme ve diyetetik	32	7,9
Sınıf		
Birinci sınıf	115	28,4
İkinci sınıf	154	38,0
Üçüncü sınıf	78	19,3
Dördüncü sınıf	58	14,3

İnternet teknolojisi kullanma durumu ortalaması (0 hiç kullanmam, 10 yakından ilgilenirim ve kullanırım): 7,27±1,83		
Günlük internet kullanım süresi		
30 dakika ile 1 saat arası	10	2,47
1 saat ile 2 saat arası	42	10,37
2 saat ile 3 saat arası	110	27,16
3 saat ile 4 saat arası	117	28,89
4 saatten fazla	126	31,11
Yapay zeka kavramı hakkında bilgi sahibi olma durumu		
Evet	192	47,4
Hayır	19	4,7
Kısmen	194	47,9
İnternet ortamında yapay zeka ile desteklenen programlar hakkında bilgi sahibi olma durumu		
Evet		
Hayır	306	75,56
Kısmen	12	2,96
	87	21,48
Yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında bilgi sahibi olma durumu		
Evet	141	34,8
Hayır	38	9,4
Kısmen	226	55,8
Yapay zeka hakkında bilgi alma kaynağı (Yüzdeler örneklem içerisinde verilmiştir)		
Sosyal medya	372	92
Yazılı/Görsel basın	132	33
Derslerden	75	19
Arkadaşlardan/Aileden	140	35
Araştırma	4	1
Bilimsel etkinlik	2	0
Yapay zekanın kullanıldığı bir uygulamayı kullanma durumu		
Evet	193	47,66
Hayır	87	21,48
Bilmiyorum	125	30,86
Toplam	405	100,0

Öğrencilerin yapay zeka ve sağlıkta yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerini içeren maddeler arasından “Mesleğime yönelik yapay zeka ile ilgili gelişmeleri takip etmek önemlidir.” (3,80±1,06) en yüksek puan almıştır. Bu maddeyi “Yapay zeka uygulamaları etik yönden de eğitilmelidir.” (3,76±1,10), “Yapay zeka uygulamaları, veriyi işleyerek bundan anlamlar ve öneriler çıkarır.” (3,75±1,05) ve “Yapay zeka sağlık alanında kullanılmalıdır.” (3,71±1,09) maddeleri izlemektedir. “Yapay zeka sistemleri ırkçı, cinsiyetçi, ayrımcı kararlar alarak toplumu olumsuz etkiler.” (2,43±1,07) maddesi en düşük puan ortalamasına sahiptir (Tablo 2). Ayrıca Tablo 2 Likert maddelere verilen her bir cevap için ısı haritasını da göstermektedir.

Tablo 2. Yapay Zeka Farkındalık Anketi Madde Puan Ortalamalarının Dağılımı

Madde	1	2	3	4	5	Ort±SS
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	
Mesleğime yönelik yapay zeka ile ilgili gelişmeleri takip etmek önemlidir.	7 (28)	5 (20)	12 (48)	54 (220)	22 (89)	3,80±1,06
Yapay zeka uygulamaları etik yönden de eğitilmelidir.	7 (30)	5 (21)	15 (61)	48 (196)	24 (97)	3,76±1,10
Yapay zeka uygulamaları, veriyi işleyerek bundan anlamlar ve öneriler çıkarır.	7 (30)	5 (21)	10 (40)	60 (243)	18 (71)	3,75±1,04
Yapay zeka sağlık alanında kullanılmalıdır.	7 (29)	7 (28)	14 (58)	51 (206)	21 (84)	3,71±1,09
Sağlık alanında yapay zeka kullanımına ilişkin gelişmeler beni heyecanlandırıyor.	7 (28)	7 (29)	21 (84)	43 (176)	22 (88)	3,66±1,11
Yapay zeka ifadesi bana robot sistemleri çağrıştırmaktadır.	7 (29)	8 (31)	12 (49)	59 (239)	14 (57)	3,65±1,05
Yapay zekanın karar desteği verme özelliği, sağlık çalışanlarına yardımcı olur.	7 (27)	8 (33)	21 (84)	50 (201)	15 (60)	3,58±1,05
Yapay zeka sistemleri, tıbbi hata yapma riskini azaltır.	5 (22)	8 (34)	27 (111)	43 (176)	15 (62)	3,55±1,03
Yapay zeka kullanarak hastalara daha iyi sağlık hizmeti sunabilirim.	7 (29)	6 (26)	25 (101)	48 (194)	14 (55)	3,54±1,04
Sağlık çalışanlarının değer sistemi (özgecilik, özerklik vb.), yapay zeka sistemlerine kodlanmalıdır.	8 (34)	9 (35)	20 (83)	45 (183)	17 (70)	3,54±1,13
Mesleğime yönelik yapay zeka uygulamaları hakkında sohbet etmek hoşuma gider.	9 (37)	8 (34)	21 (86)	46 (187)	15 (61)	3,50±1,13
Yapay zeka sistemlerinin, kendilerine öğretilmediği sürece etik anlayışları yoktur.	7 (30)	11 (44)	26 (105)	37 (150)	19 (76)	3,49±1,14
Yapay zekanın, insanların ne hissettiklerini tahmin edebilmesi mesleğimi yapmamda fırsatlar sunar.	9 (36)	10 (40)	25 (103)	42 (169)	14 (57)	3,42±1,12
Kendi kendine öğrenen yapay zeka	8 (34)	15 (60)	22 (88)	39 (156)	17 (68)	3,41±1,16

uygulamasını geliştirmek ilgimi çeker.	(31)	(61)	(89)	(157)	(67)	
Yapay zeka uygulamaları mesleki becerilerimi zenginleştirir.	9	7	27	45	11	3,41±1,08
Yapay zekanın kullanımının artması, gelecekte iş bulmamı tehlikeye sokar.	(38)	(30)	(109)	(184)	(44)	
Yapay zeka yaygınlaştıkça sağlık çalışanlarına olan ihtiyaç giderek azalacaktır.	9	12	27	35	17	3,38±1,16
Yapay zeka sağlıkta kullanıldığında sağlık çalışanının kendi kararlarını sorgulamasına neden olur.	(36)	(49)	(111)	(142)	(67)	
Yapay zekanın kendi kendine öğrenmesi mesleğimi daha iyi yapabilmek için kolaylaştırıcıdır.	9	14	24	37	16	3,36±1,18
Yapay zeka desteğiyle aldığım kararlardan (tanı, bakım, tedavi vb.) yapay zeka da sorumlu tutulmalıdır.	(38)	(56)	(96)	(151)	(64)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	7	11	32	41	9	3,35±1,01
Yapay zeka, canlı bir organizmadan yararlanmadan, tümüyle yapay araçlar ile çalışan bir teknolojidir.	(27)	(44)	(131)	(168)	(35)	
Yapay zeka desteğiyle aldığım kararlardan (tanı, bakım, tedavi vb.) yapay zeka da sorumlu tutulmalıdır.	8	14	28	41	8	3,27±1,07
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(34)	(58)	(112)	(168)	(33)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	9	15	31	31	13	3,25±1,15
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(38)	(59)	(127)	(127)	(54)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	9	22	20	42	6	3,15±1,12
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(37)	(91)	(79)	(172)	(26)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	6	28	26	33	7	3,08±1,06
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(24)	(112)	(105)	(135)	(29)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	9	22	39	24 (98)	7	2,98±1,04
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(35)	(89)	(156)		(27)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	11	26	34	20 (79)	9	2,89±1,11
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(44)	(107)	(139)		(36)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	14	25	33	20 (81)	8	2,82±1,14
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(57)	(102)	(133)		(32)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	17	32	31	16 (64)	4	2,57±1,06
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(69)	(130)	(127)		(15)	
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	20	35	30	9 (36)	5	2,43±1,07
Yapay zeka, insan beynine benzer şekilde hissetme, öngörme, karar verme gibi özelliklere sahiptir.	(83)	(143)	(122)		(21)	

1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum. Ort: ortalama; SS: standart sapma

Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik öğrencilerin görüşleri “Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik olumlu görüşler” (n=3, %6,4), “Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik olumsuz görüşler” (n=3, %6,4), “Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik endişeler” (n=5, %10,6) ve “Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik bilgi eksikliği” (n=36, %76,6) şeklinde gruplandırılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Sağlıkta Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri (n=48)*

Tema	Bazı öğrenci ifadeleri
Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik olumlu görüşler (n=3)	<p>“Yapay zeka insanlığa zarar vermediği sürece faydalıdır.”</p> <p>“Yapay zeka kullanımının neredeyse her alanda yaygınlaşmasının, günlük hayatta çoğu işi kolaylaştıracağını ve birçok alanda olduğu gibi sağlık alanında da ilerleme kaydetmede etkili olacağını düşünüyorum.”</p>
Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik olumsuz görüşler (n=3)	<p>“Yapay zekayı sevmem. Bu sürecin Dünya'ya çok ağır bir bedeli olacak.”</p> <p>“Kendi doğal zekamızı kullanmalıyız. Yapay zekadan Dünyaya, insanlara hayır gelmez.”</p>
Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik endişeler (n=5)	<p>“Yapay zeka sağlık çalışanların çalışma alanlarını sınırlandırıp onları işsiz bırakacaktır.”</p> <p>“Her ne kadar kullanışlı da olsa insan hayatının bu kadar teknolojiye bağımlı hale çevrilmesi ve kişisel bilgilerin teknoloji sayesinde kolayca elde edilebilir duruma gelmesi vs. gibi ilerlemenin getirdiği olumsuz sonuçlarla karşılaşılabileceği konusunda endişeli olduğumu belirtmek isterim.”</p>
Sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik bilgi eksikliği (n=36)	<p>“4. Sınıfta yapay zekayı kaliteli kullanma ve doğru fayda sağlama ile ilgili eğitim verilmelidir bize”</p>

*Açık uçlu soruya yanıt veren öğrenci sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

Öğrencilerin sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik uygulama önerilerinin yer aldığı bulgular Tablo 4’de verilmiştir. Öğrencilerin vermiş olduğu öneriler “Tıbbi hataların önlenmesine yönelik uygulamalar” (n=4, %4,6), “Klinik karar vermeyi kolaylaştıracak uygulamalar” (n=23, %26,4), “Hastaların hislerini ve düşüncelerini anlamaya yardımcı olabilecek uygulamalar” (n=3, %3,4), “Hasta takip uygulamaları” (n=7, %8,0), “Hastaların kullanımına yönelik hatırlatıcı uygulamaları” (n=13, %14,9), “Sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmaya yardımcı uygulamalar” (n=21, %21,4) ve “Robotik uygulamalar” (n=16, %18,4) olarak 7 grupta toplanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik uygulama önerileri (n=87)*

Öneri	Sayı	Yüzde (%)
Tıbbi hataların önlenmesine yönelik uygulamalar	4	4,6
Klinik karar vermeyi kolaylaştıracak uygulamalar	23	26,4
Hastaların hislerini ve düşüncelerini anlamaya yardımcı olabilecek uygulamalar	3	3,4
Hasta takip uygulamaları	7	8,0
Hastaların kullanımına yönelik hatırlatıcı uygulamaları	13	14,9
Sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmaya yardımcı uygulamalar	21	24,1
Robotik uygulamalar	16	18,4

*Açık uçlu soruya yanıt veren öğrenci sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Yapay zekanın günlük hayatımıza her geçen gün daha fazla dahil olduğu gibi, sağlık alanında da bu artış paralel bir eğilim göstermektedir. Yapay zeka ile desteklenen sağlık hizmetleri teknolojilerdeki bu artış nedeniyle, sağlık profesyonellerinin bu teknolojileri uygun şekilde kullanmaları ve bunların hasta bakımı, sağlık sistemi ve toplum üzerindeki etkilerine aşına olmaları gerekmektedir [20]. Bu çalışmada sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin sağlıkta yapay zeka ile ilgili görüşleri incelenmiştir.

Yapay zeka teknolojisi günlük hayatımızda kullandığımız internet teknolojilerine her geçen gün daha fazla dahil olmaktadır. Araştırmamızdaki öğrencilerin çoğunluğunun (%75,6) internet ortamında kullanılan bazı programların yapay zeka ile desteklendiğini bilmektedir ve %47,7'si yapay zekanın teknolojinin kullanıldığı bir uygulamayı kullandığını belirtmiştir. Özellikle üniversite öğrencileri vakitlerinin önemli bir kısmını internette geçirmektedirler. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2020 yılı verilerine göre Türkiye'de 16-74 yaş grubundaki bireylerde internet kullanım oranı %79,0'dur [21]. Nitekim araştırmamızda yer alan öğrencilerin %31,1'inin günlük internet kullanma süresinin 4 saat ve üzeri saat olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçla benzer şekilde, Öcal ve arkadaşlarının tıp fakültesi öğrencilerinin tıpta yapay zeka ile ilgili düşüncelerini incelediği çalışmasında öğrencilerin günlük ortalama internet kullanma süresinin $3,56 \pm 1,74$ saat olduğunu bulmuştur [22]. Öğrencilerin internet kullanım alışkanlıkları benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmamızdaki öğrencilerin %47,4'ü yapay zeka kavramı hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade ederken, %34,8'i yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında bilgi sahibi olduğunu bildirmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%92'si) bu bilgileri sosyal medyadan edindiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde üniversite öğrencilerinin yapay zeka konusunda algı ve görüşlerini inceleyen diğer çalışmalarda, öğrencilerin yapay zeka kavramı hakkında bilgiyi sosyal medya yolu ile edindiği bulunmuştur [22,23]. Bu durum yapay zekanın son yıllarda pek çok alana daha yoğun bir şekilde girmiş olmasıyla medyada daha geniş yer bulmasından kaynaklanıyor olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Çalışmamızdaki öğrencilerin çoğunluğu sağlık alanında yapay zeka ile ilgili gelişmelerden heyecan duyduklarını ve kendi mesleklerine yönelik yapay zeka ile ilgili gelişmeleri takip etmenin önemli olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin meslekleri ile ilgili yapay zeka gelişmelerine ilgi duymasının da bu sonucu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda yer alan sağlık bilimleri öğrencilerinin yapay zeka uygulamalarının mesleki becerilerini zenginleştireceği ve yapay zeka kullanarak hastalara daha iyi sağlık hizmeti sunabileceğine ilişkin görüşleri öne çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu, yapay zekanın karar desteği verme, insanların ne hissettiklerini tahmin edebilme ve kendi kendine öğrenme özelliklerinin mesleğini uygularken kolaylık sağlayacağını düşünmektedir. Literatürde ilgili çalışmalar incelendiğinde, tıp fakültesi öğrencilerinin hekimlik kariyerlerinde yapay zekayı kullanmak istedikleri ve sağlıkta yapay zeka uygulamalarının mesleğini uygularken kolaylık sağlayacağına yönelik görüş sundukları görülmüştür [22,24]. Yapay zeka teknolojileri ilk olarak genç bireyler tarafından kabul görmektedir. Bu durum genç bireylerin teknoloji kullanımına aşına olmaları ile ilişkilendirilmektedir [3]. Çalışmamızda da öğrencilerin çalışma ortamlarında yapay zeka kullanılmasına yönelik istekli oldukları görülmektedir. Geleceğin sağlık profesyonellerinin yapay zeka teknolojisi kullanımına yönelik olumlu tutumları sağlık alanında bu teknolojinin şekillenmesine etki edeceği düşünülmektedir.

Sağlıkta yapay zeka uygulamaları tanı koymada ya da tedavi planlamada tıbbi hatalar sorununu büyük ölçüde çözmek ve verimliliği artırmak için kullanılan malpraktis oranını azaltıcı rolü olan imkanlar sunabilmektedir [10]. Araştırmamızdaki öğrencilerin çoğunluğu, yapay zeka sistemlerinin tıbbi hata yapma riskini azalttığı yönünde görüş bildirmiştir. Yapay zeka teknolojisinin klinik uygulamadaki hataların sayısını azaltabileceği öngörülse de; tanısal ya da karar verici yapay zeka araçlarının etkisinin, hasta sonuçları üzerindeki etkisiyle değerlendirilmesini gerekmektedir. Yapay zeka uygulamaları sonucu oluşabilecek hatalı tıbbi uygulamaların ve bunun getireceği sonuçlarının sorumlusunun kim olacağına ilişkin etik boyut tartışmaları sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik önemli tartışma konularından biridir [4,5,8,9]. Nitekim çalışmamızdaki öğrencilerin çoğunluğu yapay zeka sistemlerinin, kendilerine öğretilmediği sürece etik anlayışlarının olmadığı görüşündedir. Kanada'da tıp fakültesi öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, katılımcı öğrencilerin büyük çoğunluğu yapay zekanın yeni etik zorluklar ortaya çıkaracağı görüşünü bildirmiştir [25]. Geleceğin sağlık profesyonelleri olarak, öğrencilerinin teknolojik gelişmeler yoluyla hassas ve örselenebilir popülasyonları korumak için hasta savunuculuğu rollerini ön planda tutmaları gerekecektir [12]. Bu nedenle tıp ve sağlık bilimleri öğrencilerinin etik sorunları nasıl yönetileceğine dair teorik eğitim ve vaka örneklerine içeren müfredat planlamaları, öğrencilerin yapay zeka teknolojinin getirebileceği potansiyel etik sorunların farkında olmalarını sağlayabilir.

Araştırmamızdaki öğrencilerin çoğunluğu, yapay zekanın kullanımının artıyor olmasının gelecekte sağlık çalışanlarına olan ihtiyacı azaltacağına ve bu durumun iş bulma kaygısı yaşamasına neden olacağını düşünmektedir. Anketin açık uçlu sorular bölümüne verilen öğrenci yanıtlarının tematik analizi, öğrencilerin sağlıkta yapay zeka kullanımına ilişkin olumlu ve olumsuz yönde farklı düşüncelere sahip olduğunu, gelecekteki uygulamalara yönelik endişeler taşıdıklarını göstermiştir. Literatürde, tıp ve sağlık bilimleri öğrencilerin de bu endişeleri taşıdığı bulunmuştur [22,24-26]. Son dönemde robotlar yüzünden insanların işlerini kaybedecek olması düşüncesi yapay zeka teknolojisini hakkında en büyük endişelerden biri olarak görülmektedir. Robotların iş hayatına girmesiyle işsizliğin artacağı, üretim sektöründeki otomasyonun işi insanlardan daha pratik yapabileceği yönünde öngörüler vardır [26]. Nitekim, araştırmamızda yer alan öğrencilerin çoğunluğu "Yapay zeka ifadesi bana robot sistemleri çağrıştırmaktadır" ifadesine katılmıştır. Bu bulgular, sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerini gelecekteki yapay zeka uygulamaları ve sağlıkta kullanımı konusunda farkındalıklarını artırma noktasında eğitim alabilmelerini sağlamak için mevcut müfredat öğelerinin gözden geçirilmesinin önemini doğrulamaktadır [23].

Araştırmamızda yer alan öğrenciler, sağlıkta yapay zeka kullanımına yönelik bazı uygulama önerilerinde bulunmuşlardır. Öğrencilerin vermiş olduğu öneriler; tıbbi hataların önlenmesine yönelik uygulamalar, klinik karar vermeyi kolaylaştıracak uygulamalar, hastaların hislerini ve düşüncelerini anlamaya yardımcı olabilecek uygulamalar, hasta takip uygulamaları, hastaların kullanımına yönelik hatırlatıcı uygulamalar, sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmaya yardımcı uygulamalar ve robotik uygulamalar olarak gruplandırılmıştır. Yapay zekanın geliştirilmesinde özellikle tıbbi hataların önüne geçmek için çalışmalar bulunmaktadırlar [27-29]. Klinik karar desteği [30,31] ve hasta takip uygulamaları [32] da yapay zekanın odaklandığı alanlar arasındadır. Geleceğin sağlık profesyonellerinin üstlendikleri yeni rolleri yerine getirebilmeleri için yenilikçi ve girişimci bakış açısına sahip olmaları önemlidir.

Araştırmamızda yer alan öğrenciler, kendi kendine öğrenen yapay zeka uygulaması geliştirmeye ilgisi olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin görüşleri gelecekteki sağlık hizmetlerinde kullanılacak yapay zeka araçlarının tasarımına ve uygulanmasına yön verebilir. Öğrencilerin bu potansiyelini kullanabilmesi için eğitimciler için önemli görevler düşmektedir. Yapay zeka odaklı ders içeriklerini öğretmenin donanımlı eğitimciler gerektirdiği göz önünde bulundurulması gereken bir diğer noktadır. Bu nedenle, eğitimcilerin de yapay zeka ve sağlıkta yapay konusunda farkındalık ya da kendilerini yeterli hissetmelerine dair çalışmaların yapılmasına gereksinim vardır.

Sonuç

Yapay zekanın, tanı, tedavi, bakım, araştırma ve eğitim dahil olmak üzere sağlık hizmetinin çeşitli alanlarını etkilemesi öngörülmektedir. Sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin sağlıkta yapay zeka hakkındaki görüşlerini inceleyen bu araştırma sonucunda, sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin yapay zeka ve sağlıkta yapay zeka uygulamalarının ve bu uygulamaların gelecekte kendi mesleklerini etkileyebilecek dinamiklerin farkında olduğu bulunmuştur. Yapay zeka destekli teknolojiler sağlık hizmetlerine giderek daha fazla entegre edildiğinden, yüksek kaliteli hasta bakımı sunabilen yetkin sağlık profesyonelleri yetiştirmeye devam etmek için sağlık bilimleri eğitim programına uyum sağlamasına gereksinim vardır. Bu sayede öğrencilerin teknoloji kullanma yeterliklerine katkı sağlanabilir. Gelecekte karşılaşacakları yapay zeka teknolojilerinin klinik ortamda etkin kullanımına

yönelik hazır bulunuşlukları artırılarak, daha etkin hasta bakımına katkıda bulunmalarına fırsatlar yaratılmalıdır. Yapay zekanın gelecekteki sağlık hizmeti üzerindeki olumlu ya da olumsuz araştırmak için ülkemizde konu ile ilgili daha fazla araştırma yapılmalıdır. Sağlık bilimleri alanında öğrenim gören öğrencilerin yapay zeka konusundaki görüş ve öngörülerinin alınması bu çalışmalara katkı sağlayabilir. Öğrencilerin eğitimde yapay zeka destekli teknolojileri kullanmasına fırsatlar sunularak öğrenci merkezli yapay zeka teknolojilerinin etkinliği sınanabilir.

Teşekkür

Araştırmaya katılan tüm öğrencilerimize teşekkür ederiz. Veri toplama aracının geliştirilmesinde destek veren tüm uzmanlarımıza teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] McCarthy J. What is Artificial Intelligence? [Internet]. 2007 [cited 2020 May 5]. Available from: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>
- [2] Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine Learning in Medicine. N Engl J Med [Internet]. 2019 Apr 3 [cited 2020 Dec 29]; Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1814259>
- [3] Sucu İ. Yapay Zekanın Toplum Üzerindeki Etkisi ve Yapay Zeka (A.I.) Filmi Bağlamında Yapay Zekaya Bakış. Uluslar Kitapları Ve Eğitim Materyalleri Derg. 2019 Dec 16;2(2):203–15.
- [4] Yu K-H, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare. Nat Biomed Eng. 2018 Oct;2(10):719–31.
- [5] Reddy S, Fox J, Purohit MP. Artificial intelligence-enabled healthcare delivery. J R Soc Med. 2019 Jan;112(1):22–8.
- [6] Baker A, Perov Y, Middleton K, Baxter J, Mullarkey D, Sangar D, et al. A Comparison of Artificial Intelligence and Human Doctors for the Purpose of Triage and Diagnosis. Front Artif Intell. 2020;3:543405.
- [7] Zhou L-Q, Wang J-Y, Yu S-Y, Wu G-G, Wei Q, Deng Y-B, et al. Artificial intelligence in medical imaging of the liver. World J Gastroenterol. 2019 Feb 14;25(6):672–82.
- [8] Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke Vasc Neurol. 2017 Dec;2(4):230–43.
- [9] Maddox TM, Rumsfeld JS, Payne PRO. Questions for Artificial Intelligence in Health Care. JAMA. 2019 Jan 1;321(1):31–2.
- [10] Çalışkan SA, Demir K, Karaca O. Sağlık Çalışanları Yapay Zekaya Hazır Mı? Are Healthcare Workers Ready for Artificial Intelligence? Sağlık Bilim Yapay Zeka Derg J Artif Intell Health Sci ISSN2757-9646. 2021 Apr 15;1(1):35–35.
- [11] Abhinav GVK, Subrahmanyam SN. Artificial Intelligence in Healthcare. J Drug Deliv Ther. 2019 Oct 15;9(5-s):164–6.
- [12] Topol E. The Topol Review: Preparing the healthcare workforce to deliver the digital future [Internet]. National Health Service; 2017 [cited 2021 Mar 1]. Available from: <https://topol.hee.nhs.uk/wp-content/uploads/HEE-Topol-Review-2019.pdf>
- [13] Reznick R, Harris K, Horsley T, Sheikh Hassani M. Task Force Report on Artificial Intelligence and Emerging Digital Technologies [Internet]. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2020 [cited 2021 Feb 2]. Available from: <https://www.royalcollege.ca/rcsite/health-policy/initiatives/ai-task-force-e>
- [14] United States Agency for International Development. Artificial Intelligence in Global Health: Defining a Collective Path Forward [Internet]. 2019 Apr [cited 2021 Mar 3]. Available from: <https://www.usaid.gov/cii/ai-in-global-health>
- [15] Ngo B, Nguyen D, vanSonnenberg E. Artificial Intelligence: Has Its Time Come for Inclusion in Medical School Education? Maybe...Maybe Not. MedEdPublish [Internet]. 2021 May 16 [cited 2021 May 16];10. Available from: <https://www.mededpublish.org/manuscripts/3811>

- [16] Fan KY, Hu R, Singla R. Introductory machine learning for medical students: A pilot. *Med Educ.* 2020;54(11):1042–3.
- [17] Yun D, Xiang Y, Liu Z, Lin D, Zhao L, Guo C, et al. Attitudes towards medical artificial intelligence talent cultivation: an online survey study. *Ann Transl Med.* 2020 Jun;8(11).
- [18] dos Santos DP, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W, Kleinert R, et al. Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *Eur Radiol.* 2019 Apr;29(4):1640–6.
- [19] IBM. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2019.
- [20] Grzeska A, Ali S, Szmuda T, Słoniewski P. Objective Outcomes Evaluation of Innovative Digital Health Curricula. Comment on “Undergraduate Medical Competencies in Digital Health and Curricular Module Development: Mixed Methods Study.” *J Med Internet Res.* 2021 May 28;23(5):e26034.
- [21] 15. TÜİK (TUİK). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması [Internet]. [cited 2021 Jan 1]. Available from: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679)
- [22] Öcal EE, Atay E, Önsüz MF, Algin F, Çokyiğit FK, Kiliç S, et al. Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Tıpta Yapay Zeka ile İlgili Düşünceleri. *Türk Tıp Öğrencileri Araşt Derg.* 2020 May 12;2(1):9–16.
- [23] Chao P-J, Hsu T-H, Liu T-P, Cheng Y-H. Knowledge of and Competence in Artificial Intelligence: Perspectives of Vietnamese Digital-Native Students. *IEEE Access.* 2021;9:75751–60.
- [24] Abid S, Awan B, Ismail T, Sarwar N, Sarwar G, Tariq M, et al. Artificial Intelligence: Medical Student's Attitude in Distric Peshawar Pakistan. *Pak J Public Health.* 2019 Jul 13;9(1):19–21.
- [25] Mehta N, Harish V, Bilimoria K, Morgado F, Ginsburg S, Law M, et al. Knowledge and Attitudes on Artificial Intelligence in Healthcare: A Provincial Survey Study of Medical Students. *MedEdPublish.* 2021 Mar 25;10.
- [26] Doğaner A. The Approaches and Expectations of The Health Sciences Students Towards Artificial Intelligence. *Karya J Health Sci.* 2021 Apr 30;2(1):5–11.
- [27] Miller DD, Brown EW. Artificial Intelligence in Medical Practice: The Question to the Answer? *Am J Med.* 2018 Feb 1;131(2):129–33.
- [28] Challen R, Denny J, Pitt M, Gompels L, Edwards T, Tsaneva-Atanasova K. Artificial intelligence, bias and clinical safety. *BMJ Qual Saf.* 2019 Mar 1;28(3):231–7.
- [29] Corny J, Rajkumar A, Martin O, Dode X, Lajonchère J-P, Billuart O, et al. A machine learning–based clinical decision support system to identify prescriptions with a high risk of medication error. *J Am Med Inform Assoc.* 2020 Nov 1;27(11):1688–94.
- [30] Buchlak QD, Esmaili N, Leveque J-C, Farrokhi F, Bennett C, Piccardi M, et al. Machine learning applications to clinical decision support in neurosurgery: an artificial intelligence augmented systematic review. *Neurosurg Rev.* 2020 Oct 1;43(5):1235–53.
- [31] Shortliffe EH, Sepúlveda MJ. Clinical Decision Support in the Era of Artificial Intelligence. *JAMA.* 2018 Dec 4;320(21):2199–200.
- [32] Kobayashi N, Shiga T, Ikumi S, Watanabe K, Murakami H, Yamauchi M. Semi-automated tracking of pain in critical care patients using artificial intelligence: a retrospective observational study. *Sci Rep.* 2021 Mar 4;11(1):5229.

Deney Hayvanlarında Oluşturulan Periapikal Lezyon Modelinde Selenyumun Kandaki Oksidatif Stres Parametreleri Üzerine Etkileri

The Effects of Selenium on The Blood Oxidative Stress Parametres in The Periapical Lesion Which Was Formed on Rats

Nergiz BOLAT^{1*}, Bulem ÜREYEN KAYA¹, İter İLHAN², Halil AŞCI³, Yalçın ERZURUMLU⁴

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

³Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

⁴Süleyman Demirel Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı selenyumun ratlarda deneysel olarak indüklenen periapikal lezyon varlığında kan inflamasyon ve oksidatif stres belirteçleri üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 30 adet erişkin Sprague-Dawley cinsi erkek rat rastgele negatif kontrol, pozitif kontrol ve selenyum grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Pozitif kontrol ve selenyum grubundaki ratlarda alt çene 1. azı dişlerinde periapikal lezyon oluşumu tetiklendi. Selenyum grubundaki ratlara deney süresince (28 gün) periton içine selenyum uygulandı. Yirmi sekinci günde alınan kan örneklerinde IL-6, total oksidan (TOS), total antioksidan (TAS) kapasite, oksidatif stres indeksi (OSİ), iskemi modifiye albümin (İMA), natif tiyol (NT) ve total tiyol (TT) seviyeleri değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arasında serum IL-6 seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,01$). Selenyum grubundaki IL-6 seviyesi pozitif kontrol grubundan daha düşüktü ($p<0,01$). Gruplar arasında TAS, TOS ve OSİ seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0,01$). Gruplar arasında en yüksek serum TAS seviyesi negatif kontrol grubunda tespit edilirken, selenyum grubu ile aralarında istatistiksel bir fark bulunmadı. Gruplar arasında en yüksek OSİ değeri pozitif kontrol grubunda tespit edildi ($p<0,05$). OSİ değeri selenyum grubunda pozitif kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşüktü ($p<0,01$). Gruplar arasında en yüksek TT ve NT değerleri selenyum grubunda tespit edildi ($p<0,01$). Gruplar arası karşılaştırmalarda İMA ve Disülfid değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Antioksidan enzim sentezini artırdığı bilinen selenyumun periapikal lezyon gibi lokal kronik enfeksiyonlar sonucu kanda meydana gelen oksidan ve enflamatuvar parametrelerin artışına karşı koruyucu rol oynayarak sistemik sağlığın devam ettirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Periapikal lezyon, oksidatif stres, selenyum, total oksidan kapasite, total antioksidan kapasite

Alınış / Received: 18.06.2021 Kabul / Accepted: 06.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective: To investigate the effects of selenium against blood serum oxidative stress and inflammation markers after periapical lesion induction.

Material and Method: In this study, 30 adult male Sprague-Dawley rats were randomly divided into negative control, positive control and selenium groups (n=10). Periapical lesion was induced in mandibular first molars in the positive control and selenium groups. Rats in selenium group were applied to intraperitoneal selenium during 28 days. The blood taken on the day 28 was homogenized and was used in the analysis of the IL-6, total oxidant capacity (TOS), total antioxidant capacity (TAS), oxidative stress index (OSI), ischemia modified albumin (IMA), native thiol (NT) and total thiol (TT) parameters.

Results: Statistically significant difference was determined among the groups in terms of serum IL-6 level ($p<0.01$). The lowest serum IL-6 level was detected in the negative control group ($p<0.01$). Statistically significant differences were observed among the groups in terms of TAS, TOS and OSI levels. While the highest serum TAS level was in the negative control group, there was no statistical difference between the selenium and negative control groups. The highest TT and NT values among the groups were detected in the selenium group ($p<0.01$), and there was no statistical difference between the negative and positive control groups in terms of NT value ($p=0.052$). No statistically significant difference was found in terms of IMA and Disulfide values among groups ($p>0.05$).

Conclusions: Selenium, which is known to increase antioxidant enzyme synthesis, is thought to be effective in maintaining systemic health by playing a protective role against the increase in oxidant and inflammatory parameters in the blood as a result of local chronic infections.

Keywords: Periapical lesion, oxidative stress, selenium, total antioxidant status, total oxidant status



1. Giriş

Apikal periodontitis bakteri ve bakteriyel toksinlerin, enzimlerin ve zehirli metabolik ürünlerin pulpa dokusuna invazyonu ile periodontal ligamentte lokal olarak başlayan ve periapikal dokuların harabiyeti ile karakterize olan inflamatuvar bir hastalıktır. Endodontik kaynaklı mikrobiyal enfeksiyon ile konak savunması arasındaki başarısız dinamik ilişkiden kaynaklanmakta olan apikal periodontitis; konak doku için zararlı bir ajanın varlığı, bakteri ve bakteri yan ürünlerinin nötralizasyonu, doku tamirinin indüklenmesini içeren kompleks bağışıklık sistemi ile karakterizedir. Bu sürecin dengesi inflamasyonu aktive (proenflamatuvar) ve inhibe eden (antienflamatuvar) medyatörlerin varlığına bağlıdır [1]. Pro ve antienflamatuvar sitokinler, patojenik ajanları nötralize etmeye çalışan T-helper (Th) hücreleri tarafından üretilirler [2]. Th1 kökenli hücreler, osteoklastogenezi ve polimorfonükleer hücreleri aktive eden tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) ve interferon gama (IFN- γ) gibi sitokinleri salgılayarak enflamatuvar süreci güçlendirir [3]. Akut faz cevabı, B hücrelerinin olgunlaşması ve makrofaj farklılaşmasında rol oynayan interlökin-6 (IL-6), enflamasyonu güçlendirme potansiyeline sahip T helper hücrelerinin farklılaşmasında da önemli bir role sahiptir [4]. TNF- α ve IL-6, patojenik ajanı veya patolojik bir süreci sınırlandırabilmek amacıyla daha fazla enflamatuvar hücre ve medyatörü ortamda toplayarak, proenflamatuvar yanıtı uyarır [3]. Kemotaksis aracılığı ile ilgili bölgede toplanan TNF- α ve IL-6 sağlıklı dokuya zarar veren abartılı yanıtlara da neden olabilir [5]. Apikal periodontitisteki enflamatuvar cevaba aracılık eden bu karmaşık sitokin, kemokin ve nöropeptid ağı periapikal dokuların fizyolojisini değiştirmektedir. IL-1, IL-11, IL-17 ve TNF- α gibi sitokinlerin etkisiyle farklılaşan ve aktifleşen osteoklastlar kemik yıkımında rol oynarlar. Periapikal alandaki proenflamatuvar sitokin ve kemokinler, endoplazmik retikulum stresi ve mitokondrial stres, MAPK sinyal yolağı aracılığı ile otofaji, apoptoz gibi temel hücre hasar mekanizmalarının aktifleşmesine neden olmaktadır [6]. Tüm bu mekanizmalar oksidatif stres ile yakın ilişki halinde olup birbirini tetikleyebilmektedir.

Reaktif oksijen türleri (ROS)'un üretimi, fagositik infiltrasyon ve kemik rezorpsiyonuyla karakterize durumlarda, invaziv patojene karşı savunma sağlayan önemli bir mekanizmadır. ROS, diğer organik

moleküllerle etkileşime girerek oksidatif hasara sebep olabilir. Aynı zamanda insan vücudu çeşitli peroksidaz sistemi, proteinler, vitaminler ve ürik asit gibi enzimatik ve non-enzimatik sistemler aracılığıyla antioksidan savunma mekanizmaları geliştirmiştir. Pro-oksidanlar lehine bir dengesizlik durumu oksidatif stres olarak tanımlanmaktadır [7]. Oksidatif stresin pulpitis, primer ve sekonder apikal periodontitis, periapikal apse gibi birçok endodontik patolojide önemli rol oynadığı gösterilmiştir; aynı zamanda ağrı ve periapikal indeks (PAI) ile ilişkisi de ortaya konulmuştur [8].

Yirminci yüzyılın başlarında öne sürülen fokal enfeksiyon teorisi, dental enfeksiyonlara neden olan patojenik mikroorganizmaların sistemik olarak yayılabileceğini ve sistemik değişiklikleri tetikleyebileceğini öne sürmektedir [9]. Hatta enfekte dişler için tek tedavi şeklinin diş çekimi olması gerektiği savunulmuştur [10]. Bu teori, bilimsel kanıt eksikliği nedeniyle reddedilmiş [11] ancak son zamanlarda literatürde yerini alan çalışmalar apikal periodontitis (AP) gibi dental enfeksiyonların, esas olarak enflamatuvar hücre infiltrasyonunu ve serum sitokin seviyelerini artırarak otoimmün hastalıkların patogenezi güçlendirebileceğini göstermektedir [12].

Araştırmacılar apikal periodontitisin lokal bir enfeksiyon odağı olarak kan damarları yoluyla sistemik duruma etkilerini araştırmakta [13] ve halen "Endodontik enfeksiyon sistemik sağlığı değiştirebilir mi?" sorusuna cevap aramaktadırlar.

Enflamatuvar yanıtı başlatan veya sürdüren bazı enflamatuvar medyatörler, vücudun çeşitli bölgelerinde üretilip kan akımı yoluyla iltihaplanma bölgesine taşınırken, aynı zamanda enflamasyon bölgesinde üretilen enflamatuvar medyatörler dolaşıma geçerek sistemik enflamasyona katkıda bulunabilirler [14]. Periapikal hastalık ile artmış sistemik enflamatuvar medyatör seviyeleri arasında ilişki olduğu [15]; hatta tek bir dişte lokalize apikal periodontitis varlığında dahi kanda önemli değişiklikler olduğu gösterilmiştir [16]. Yakın tarihli bir çalışma kronik apikal periodontitis ile ilişkili kök kanalı endotoksin seviyesindeki artışın, oksidatif stres yollarının aktive olması sonucu hastalarda depresyona ve hayat kalitesinin azalmasına neden olduğunu göstermiştir [17]. Bununla birlikte, antienflamatuvar ve antioksidan enzim artırıcı ajanların kullanımının oksidatif stres ve enflamasyona bağlı gelişebilen bu ciddi tabloları hafifleteceği düşünülmektedir [16].

Selenyum, özellikle glutatyon peroksidaz gibi antioksidan enzimlerin aktivasyonunda gerekli olan bir eser element olup bu özelliğiyle birçok çalışmada koruyucu nitelikte olduğu ispatlanmıştır [18]. Dolayısıyla eksikliği durumunda bir denge halinde bulunan oksidan-antioksidan seviyesi oksidanlar yönüne kayarak oksidatif stres ile savaşmada yetersizliğe neden olacaktır [19].

Bu çalışmanın amacı, antioksidan ve antienflamatuvar özellikleri bilinen selenyumun ratlarda deneysel olarak indüklenen periapikal lezyon varlığında kan enflamasyon (IL-6) ve oksidatif stres (total oksidan kapasite (TOS), total antioksidan kapasite (TAS), oksidatif stres indeksi (OSİ), iskemi modifiye albümin (İMA), native tiyol (NT) ve total tiyol (TT) belirteçleri üzerine olası etkilerinin araştırılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

Süleyman Demirel Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 07.01.2021 tarih ve 01/07 sayılı kararı ile uygun görülen çalışmada 30 adet 280-400 gr ağırlığında erişkin Sprague-Dawley cinsi erkek rat kullanıldı. Hayvanlar sabit sıcaklık (22±2 °C) ve nem oranında (%55-60), 12 saat aydınlık 12 saat karanlık ortam koşullarında, Euro type-IV kafeslerde, her bir kafeste en fazla 5 hayvan olacak şekilde deney süresince (28 gün) barındırıldı. Hayvanlar %21 protein içeren hazır standart pelet yem ile bazal miktarda (ad libitum) beslendi ve su olarak şehir şebeke suyu kullanıldı.

Deney hayvanları her bir grupta 10 adet olacak şekilde 3 gruba ayrıldı.

1-Negatif Kontrol Grubu (n=10): 28 gün boyunca 0,5-1 ml hacimde intraperitoneal (ip) enjeksiyon yoluyla serum fizyolojik (SF) uygulandı.

2-Pozitif Kontrol Grubu (n=10): Rat alt sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinde pulpa ağız ortamına açık bırakılarak periapikal lezyon oluşumu tetiklendi ve 28 gün boyunca her gün bir doz 0,5-1 ml hacimde ip SF uygulandı.

3- Selenyum Grubu (n=10): Rat alt sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinde pulpa ağız ortamına açık bırakılarak periapikal lezyon oluşumu tetiklendi ve 28 gün boyunca her gün bir doz 0,5-1 ml hacimde 0,1 mg/kg dozunda ip selenyum uygulandı [20].

DeneySEL Periapikal Lezyon Oluşturulması

Deney hayvanlarına anestezi için periton içine (intraperitoneal: ip) enjekte edilen %10 Ketamin (Brema %10, Bremer Pharma GmbH, Almanya) / %2 Xylazin (Xylazin Bio %2, Bioveta, Çek Cumhuriyeti) uygulandı ve anestezi derinliği parmak sıkıştırma testi ile kontrol edildi. Anesteziyi takiben ratların ağız içleri ile alt azı dişleri iyodin solüsyonu ile dezenfekte edildi.

Pozitif kontrol ve selenyum gruplarındaki 20 adet ratın alt sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin pulpalari, serum fizyolojik soğutmalı düşük devirli döner alete (35.000 devir/dk) takılan ISO 010 ve 006 (NTI, Kahla, Almanya) çelik rond frezler ile okluzal yüzeylerde sınıf I kaviteler hazırlanarak ekspozite edildi. Kök kanallarının açıklığı 10 numaralı K eğesi (Thomas, Bourges, Fransa) ile kontrol edildi. Periapikal lezyon oluşumu için okluzal kaviteler 28 gün boyunca ağız boşluğuna açık bırakıldı. Yirmi sekiz gün sonunda deney hayvanlarına 80-100 mg/kg Ketamin, 8-10 mg/kg Xylazin anestezisi uygulandı ve abdominal insizyonu takiben vena cava inferiorundan kan örnekleri alındı. Alınan bu örnekler santrifüjlenip biyokimyasal analizler için -20 C^ode saklandı.

Biyokimyasal Analizler

Serum IL-6 Seviyesi

Kan örnekleri 4000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilerek serum ayrıştırıldı. Serum IL-6 düzeyleri ELISA yöntemi ile incelendi. Bu amaçla Rat IL-6 Serum ELISA kiti (Diacclone Rat IL-6 ELISA, Besançon Cedex, Fransa, Katalog no: 670 010 096) kullanılarak üretici firmanın önerdiği adımlar takip edildi. ELISA okumaları mikroparka okuyucu özellikli spektrofotometre (BioTek, Winooski, VT, Amerika Birleşik devletleri) cihazında 450 nm dalga boyunda gerçekleştirildi. Her bir serum örneği 3 tekrarlı çalışıldı.

TOS ve TAS seviyeleri, Total Oksidan Status (Rel Assay Diagnostics, Gaziantep, Türkiye) ve Total Antioksidan Status (Rel Assay Diagnostics) kitleri kullanılarak biyokimya analizörü (AU5800, Beckman Coulter, Indianapolis, Amerika Birleşik Devletleri) ile ölçüldü. Ardından, TOS ($\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ equiv./lt) değerinin TAS (mmol Trolox equiv./lt) değerine oranının yüzde derecesi olarak ifade edilen oksidatif stres indeksi (OSi) hesaplandı [21].

İskemi Modifiye Albümin (IMA) Seviyesi

Serum IMA düzeyi ölçümü için Bar-Or ve arkadaşlarının [16] tanımladığı albümin kobalt bağlama testi kullanıldı. Bu ölçüm için 200 μl numuneye 50 μl kobalt klorid ilave edilip 10 dakika süreyle inkübe edildi. İnkübasyon aşamasından sonra albümine bağlanmayan kobaltı belirlemek için ölçüm küvetine 50 μl ditiyotreitil (DTT) eklendi ve ditiyotreitilün, albümine bağlanmamış kobalt ile renkli kompleks oluşturması sağlandı. Oluşan renkli kompleks 470 nm dalga boyunda Shimadzu UV-1601 (Kyoto, Japonya) spektrofotometre kullanılarak değerlendirildi ve sonuçlar absorbans ünite (ABSU) olarak verildi [22].

Native Tiyol (NT) ve Total Tiyol (TT) Seviyesi

Serumda native (-SH) ve total tiyol (-SH+ -S-S-) düzeyleri, Erel 'in [23] yeni otomatize metodu ile Native Thiol ve Total Thiol kitleri (Rel Assay Diagnostics) kullanılarak biyokimya analizörü (AU5800, Beckman Coulter) ile ölçüldü. Bu metot oksidatif stres altında proteinlerin disülfid bağlarına dönüşen sülfidril gruplarının sodyum borohidrid (NaBH_4) ile tekrar tiyol formuna indirgenmesine dayanır. Daha sonra fazla NaBH_4 kalıntıları formaldehit ile uzaklaştırıldı ve numunenin toplam tiyol içeriği 5,5'-dithiobis- (2-nitrobenzoik) asit (DTNB) ilave edildikten sonra ölçüldü. NT düzeyleri modifiye Ellman reaktifi kullanılarak analiz edildi. TT ile NT düzeyleri arasındaki farkın yarısı alınarak dinamik disülfid (-S-S-) bağlarının miktarı saptandı [23].

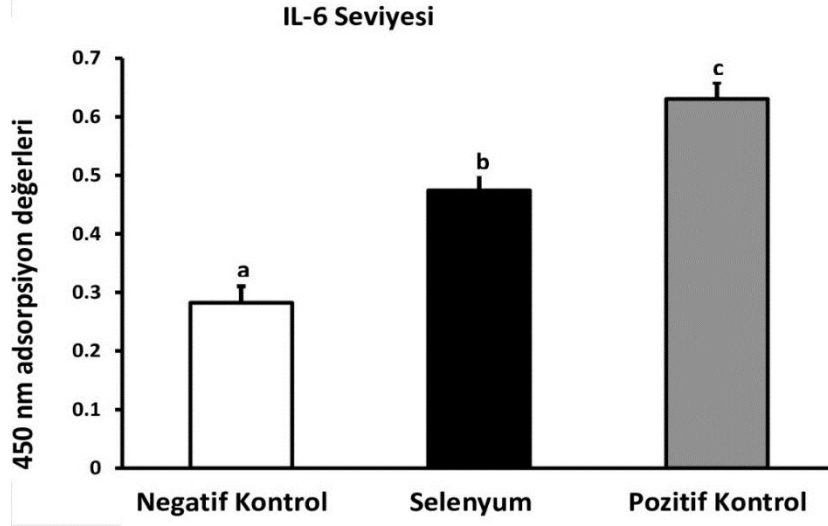
İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS 15.0 yazılımı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Veriler faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirildi ve grup ortalamaları arasındaki farklılığın belirlenmesinde çoklu karşılaştırma yöntemlerinden posthoc LSD testi kullanıldı ($p=0,05$).

3. Bulgular

IL-6

Gruplar arasında serum IL-6 seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,01$). En düşük serum IL-6 seviyesi negatif kontrol grubunda ($0,2867\pm0,0281$) gözlemlendi ($p<0,01$). Periapikal lezyon oluşumu indüklenmiş ratlarda selenyumun sistemik olarak kullanılması (selenyum grubu) ($0,4742\pm0,0573$) IL-6 seviyesini pozitif kontrol grubuna ($0,6303\pm0,0422$) göre anlamlı derecede azalttı ($p<0,01$) (Şekil 1).



Şekil 1: Serum IL-6 düzeyleri

TAS, TOS ve OSİ

Oksidatif stres göstergeleri olarak TAS, TOS ve OSİ seviyeleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0,034$; $p=0,001$; $p=0,000$; sırasıyla). Gruplara ait TAS, TOS ve OSİ değerleri Tablo 1'de izlenmektedir.

Tablo 1: Gruplara ait serum oksidatif stres belirteç seviyelerinin ortalama ve standart sapma değerleri (Ort±SS)

	Negatif Kontrol		Pozitif Kontrol		Selenyum	
	Ort±SS	Min-Max	Ort±SS	Min-Max	Ort±SS	Min-Max
TAS (mmol TroloxEq./L)	1,47±0,2 ^a	1,23-2,00	1,18±0,1 ^b	1,05-1,29	1,41±0,2 ^a	1,19-1,84
TOS (µmol H ₂ O ₂ Eq./L)	12,2±2,1 ^β	8,75-16,71	17,26±3,5 ^α	11,96-22,82	9,31±1,5 ^γ	7,09-11,92
OSI (TOS/TAS)	0,85±0,2 ^γ	0,60-1,36	1,47±0,3 ^x	0,95-2,17	0,67±0,1 ^γ	0,49-1,00
TT	265,22±47,9 ^γ	208,85-344,0	209,78±38,5 ^z	149,30-253,59	394,43±49,7 ^υ	338,68-473,74
NT	222,0±46,4 ^δ	183,0-300	177,85±36,1 ^δ	125,0-234,0	342,25±39,9 ^δ	294,0-424,0
İMA (aBSU)	245,15±11,7	219,8-258,0	252,30±10,5	238,9-266,6	251,14±3,2	247,3-255,9
DISÜLFİD	20,13±4,5	11,90-25,40	22,65±14,4	11,86-54,78	23,82±9,9	10,50-37,64

TAS: total antioksidan kapasite TOS: total oksidan kapasite, OSI: oksidatif stres indeksi, TT: total tiyol, NT: native tiyol İMA: iskemi modifiye albümin.*Aynı satırda aynı simge ile gösterilen değerler arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur (p<0,05).

Gruplar arasında en yüksek serum TAS seviyesi negatif kontrol grubunda (1,4710±0,2277) tespit edilirken, selenyum grubu (1,4140±0,2239) ile aralarında istatistiksel bir fark bulunmamıştır (p=0,513). Gruplar arasında en yüksek OSI değeri pozitif kontrol grubunda (1,4746±0,3704) tespit edildi (p<0,05). Periapikal lezyon oluşumu indüklenmiş ratlarda selenyumun sistemik olarak kullanılması (selenyum grubu) (0,6759±0,1694) OSI değerini pozitif kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalttı (p<0,01) ve negatif kontrol grubu (0,8543±0,2372) ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,148).

TT, NT, İMA ve Disülfid

Gruplara ait TT, NT, İMA ve Disülfid değerleri Tablo 1’de izlenmektedir.

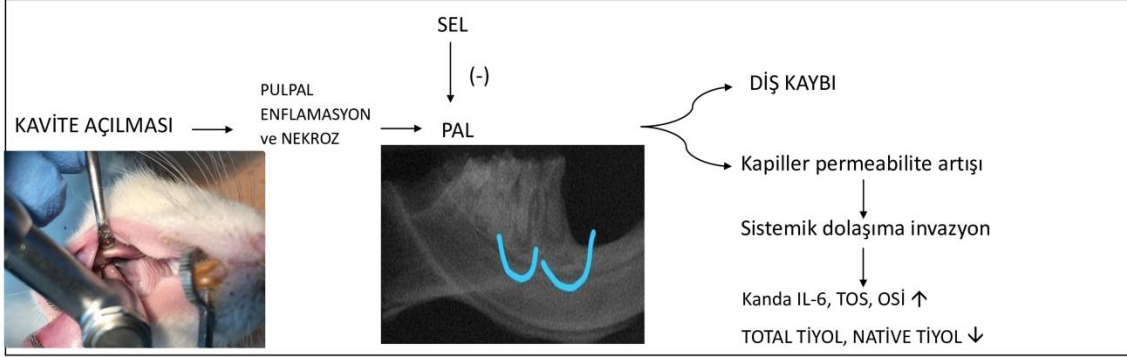
TT ve NT seviyeleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi (p<0,001). Gruplar arasında en yüksek TT ve NT değerleri selenyum grubunda tespit edildi (p<0,01) ve NT değeri açısından negatif kontrol ve pozitif kontrol grupları arasında istatistiksel fark bulunmadı (p=0,052).

Gruplar arası karşılaştırmalarda İMA ve Disülfid değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

4. Tartışma ve Sonuç

Apikal periodontitis kök kanal patojenlerinin alveol kemik ve çevre dokulara yayılmasını engellemek amacıyla konağın verdiği bir savunma tepkisidir. Bu savunma farklı enflamatuvar medyatörler ile gerçekleşmektedir. Literatürde, apikal periodontitisi diyabet gibi enflamatuvar hastalıkların neden olduğu semptomları güçlendirebilecek bir faktör olarak tanımlayan çok sayıda araştırma mevcut [24] olmasına karşın; apikal periodontitisin sistemik hastalıkların esas sebebi olduğunu kanıtlayan çok az veri bulunmaktadır. İnsan ve hayvan çalışmaları sistemik hastalığı olmayan gruplarda apikal periodontitis varlığının neden olabileceği sistemik moleküler değişiklikleri araştırmaktadır. Sıçanlarda apikal periodontitis varlığının serum ısı şok proteini ve lipopolisakkarit konsantrasyonlarında artışa [25] neden olduğu, birden fazla apikal periodontitis varlığında lökosit, lenfosit ve serum TNF-α seviyelerinde artış, IL-4 seviyesinde ise düşüş olduğunu bildirilmiştir [13]. Aynı zamanda apikal periodontitis varlığının sıçan kan serum C-reaktif protein (CRP), IL-2 ve IL-6 seviyelerini yükselttiğini ve bununla birlikte aort, miyokart ve dalakta geri dönüşümlü; karaciğerde geri dönüşü olmayan değişikliklere neden olduğu da gösterilmiştir. Bu çalışmalar, apikal periodontitisin sistemik bağışıklık tepkisini tetikleyebileceği ve organ hasarlarına neden olarak genel sağlığı etkileyebileceği sonucuna varmışlardır [26].

IL-6, konak savunmasında hayati bir role sahip olan çok işlevli bir immüno-düzenleyici sitokindir. IL-6'nın düzensiz üretimi proinflamatuvar etki yapabilir ve otoimmün hastalıkları ve kronik enflamasyonu başlatabilir [27]. IL-6'nın diğer medyatörlerin yanı sıra CRP üretimini düzenlediği ve dolayısıyla düşük dereceli sistemik iltihaplanmaya [28] katkıda bulunduğu da bilinmektedir. Çalışmamızda periapikal lezyon indüklenmiş rat serum örneklerinde IL-6 seviyesinin sağlıklı örneklerle kıyasla daha yüksek olması lokal enflamatuvar medyatörlerin kan dolaşımına geçerek sistemik enflamasyona katkı gösterebileceğini kanıtlamaktadır. Selenyum kullanımı sonucu kanda azalan IL-6 düzeyleri, sistemik selenyum takviyesinin, periapikal lezyona sekonder gelişebilecek sistemik enflamasyonu kontrol altına almada başarılı olabileceğini göstermektedir (Şekil 2).



(PAL: periapikal lezyon, SEL: selenyum, IL-6: interlökin 6, TAS: total antioksidan kapasite TOS: total oksidan kapasite, OSİ: oksidatif stres indeksi, TT: total tiyol, NT: native tiyol)

Şekil 2: Periapikal lezyona sekonder gelişen kan parametrelerindeki değişiklikler ve selenyumun etki mekanizması

Enflamasyon her zaman ROS ile ilişkili olmakla birlikte lokal (endodonsiyum, bağ dokusu) ve sistemik oksidatif stres düzeylerinde farklılıklar izlenebilmektedir. Nötrofillerde ve diğer fagositik hücrelerde ROS üretimi mikroorganizmaları ortamdaki uzaklaştırmak için gereklilikten, iltihap bölgesinde doku hasarına da yol açmaktadır. Oksidatif stres seviyesi bir taraftan bakteriyel enfeksiyonla ilişkili enflamasyonla, diğer taraftan antioksidan kapasitenin gücü ile bağlantılıdır. Pro-oksidan ve antioksidan seviyeleri, normalde tüm vücutta olduğu gibi ağız boşluğunda da denge halindedir. Bazal seviyede ROS, hücreler arası iletişim, büyüme, hücre farklılaşma ve antibakteriyel aktivite gibi birçok biyolojik fonksiyon için gerekli olmakla beraber artan ROS üretimi proteinleri, lipidleri, nükleik asitleri modifiye ve inaktive ederek veya hücre işlev bozukluklarını indükleyerek hücre ve doku hasarında rol oynamaktadır. Periapikal lezyonlarda, oksijen radikallerinin üretimi ve ortadan kaldırılması arasındaki dengesizlik, kronik apikal periodontitiste periapikal hasar ve kemik kaybında önemli bir faktör olarak öne sürülmüştür [29].

Erel Ö. tarafından geliştirilen TAS ve TOS kitleri günümüz çalışmalarında sıklıkla kullanılmakta olup esasında hasarlı bölgede üretilen hidroksil radikali tarafından başlatılan güçlü serbest radikal reaksiyonuna karşı oluşturulan antioksidatif etkiyi ölçmektedir [21]. Oksidasyon ve anti-oksidasyon arasındaki redoks dengesinin göstergesi olan OSİ, total peroksit konsantrasyonunun total antioksidan kapasiteye oranı olarak ifade edilmektedir. Vengerfeldt ve ark. tarafından, primer ve sekonder apikal periodontitis hastalarının hem kök kanalı hem de tükürük örneklerindeki OSİ değerlerinin, sağlıklı hastaya göre daha yüksek olduğunu bildirilmiştir [8]. Aynı çalışmada OSİ seviyesi ile kemik kaybı arasında güçlü bir korelasyon olduğu da gösterilmiştir; bu durum osteoklastlar tarafından süperoksit anyonunun üretilip kemik rezorpsiyonuna yol açmasıyla açıklanabilir [29].

Sunulan bu çalışmada periapikal lezyonun indüklendiği ancak antioksidan kapasitesi bilinen selenyumun uygulanmadığı örneklerde TOS ve OSİ değerlerindeki anlamlı yükselme ve TAS değerlerindeki anlamlı azalma ile lokal enflamasyonun sistemik olarak kan değerleri üzerindeki etkisi de gösterilmiştir. Deneysel hayvan modelinin kullanılması, çalışmayı aynı tür, cinsiyet ve ağırlıktaki hayvanların aynı yiyeceği aldığı, aynı stresi yaşadığı ve aynı konaklamayı paylaştığı standart koşullar altında gerçekleştirmeye izin vermesi nedeniyle apikal periodontitis çalışmalarında tutarlı ve kabul görmüş bir yöntemdir [30]. Sunulan bu hayvan çalışmasında örneklerin standardize edilebilmesi sayesinde kan değerlerindeki değişimlerin lokal olarak geliştirilen periapikal lezyonun sekonder sistemik yansımaları olduğu söylenebilir. Sistemik selenyum uygulamasının serum enflamasyon ve oksidatif stres parametreleri üzerine olumlu etkisi de literatürde ilk olarak bu çalışma ile gösterilmiştir.

Vücutta IL-4 ve IL-10 gibi antiinflamatuvar maddelerin ve süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz gibi antioksidan enzimlerin sentezlenebilmesi için gereken yapıtaşları genellikle besinler ile alınabilmektedir. Örneğin besinlerden alınabilen bir mineral olan ve eksikliği durumunda, birçok zararlı duruma karşı vücudu savunmasız duruma sokan selenyum, özellikle oksidatif stres ile mücadele eden enzimlerin sentezinde önemli yer tutmaktadır [31]. Literatürde melatonin ve alfa lipoik asitin enflamasyona karşı koruyucu etkisi rat çalışmalarında gösterilmiştir. Sistemik melatonin uygulamasının periapikal lezyon doku örneklerinde IL1- β , RANK, RANKL, OPG pozitif hücre ve osteoklast hücre sayısındaki olumlu etkileri bildirilmiştir [30]. Aksoy ve ark. da alfa lipoik asidin koruyucu etkisine baktıkları çalışmalarında, ratlarda periapikal lezyon modelinde alfa lipoik asidin kan TNF- α , IL-6, matriks metalloproteinaz-1 (MMP-1) ve MMP-2 seviyelerinde azalmaya sebep olduğunu göstermişlerdir [16]. Alfa lipoik asidin etkisi, ROS'u temizleme ve süperoksit dismutaz (SOD) gibi güçlü antioksidan enzimler dahil olmak üzere diğer antioksidanların doku konsantrasyonlarını artırma kabiliyeti ile açıklanmıştır [16].

Periapikal lezyonda doku hipoksisine bağlı olarak dokuda nekrotik alanların oluşması vaskülarizasyonun da önemli oranda bozulabildiğini göstermektedir. İskemik dokularda hipoksi, asidoz, süperoksit-radikal yaralanma, enerji bağımlı membran bozulması nedeniyle albüminin N-terminalini değiştirdiği ve metaller için bağlayıcı kapasitesini azaltarak iskemi modifiye albümin (İMA) oluşumuna neden olduğu bilinmektedir [22]. Çalışmalarda İMA seviyesinin birkaç dakika içinde yükseldiği, 6-12 saat boyunca yüksek kaldığı ve sonra 24 saat içinde düştüğü gösterilmiştir [32]. Çalışmamız da bu görüşü destekler nitelikte olup kronik bir süreç olan periapikal lezyon oluşumuna sekonder anlamlı bir İMA artışı gelişmemiştir. Selenyum kullanımı da bu tabloyu değiştirmemiştir.

Sülfhidril (-SH) grubu içeren organik bileşikler olan tiyoller -SH gruplarından dolayı oksidasyona karşı yüksek hassasiyete sahiptir ve redoksa karşı oldukça hassas yanıt verirler. Tiyoller oksitlenerek disülfid yapılara dönüşürler. Bu nedenle protein fonksiyonunun düzenlenmesi, protein yapısının stabilizasyonu, proteinlerin sistein kalıntılarının geri döndürülemez oksidasyona karşı korunması, şaperon fonksiyonu, enzim fonksiyonlarının düzenlenmesi ve transkripsiyon dahil olmak üzere çeşitli biyokimyasal süreçlerle ilişkili önemli bir parametredir [33-35]. Çalışmamızda da bu belirtilen hassasiyete uygun şekilde veriler saptanmıştır.

Erel ve arkadaşları yeni bir yöntem ile kandaki hem tiyol hem de disülfid seviyelerine bakarak serum ile plazmada mevcut tiyol tespit etmişler ve buna native tiyol (NT) yani doğal tiyol adını vermişlerdir. Daha sonra, dinamik disülfid bağlarını sodyum borohidrat (NaBH₄) kullanarak serbest sülfhidril gruplarına indirgemek için bir ön işlem adımı gerçekleştirerek ikinci ölçüm yapmışlar ve ikinci sonucu total tiyol (TT) olarak kabul etmişlerdir [36]. Bu çalışmada saptanan TT ve NT seviyeleri de Erel ve arkadaşlarının çalışmalarını destekler şekildedir. Pozitif kontrol grubunda meydana gelen anlamlı azalmanın, antioksidan enzim tüketimine sekonder anlamlı azalma göstermesi ve antioksidan enzim sentezini artırdığı bilinen selenyum tedavisi ile bu durumun tersine çevrilebildiği kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak, periapikal lezyon gibi lokal kronik enfeksiyonlar sonucu kanda meydana gelen oksidan ve enflamatuvar parametrelerin artışına karşın selenyum kullanımının koruyucu etki göstererek sistemik sağlığın devam ettirilmesinde rolü olacağı düşünülmektedir. Selenyumun periapikal lezyonların patogenezindeki olası koruyucu rolünü ortaya koyan daha fazla sayıda klinik çalışmaya ve hayvan çalışmasına ihtiyaç vardır.

Kaynakça

[1] Garlet GP (2010) Destructive and protective roles of cytokines in periodontitis: a re-appraisal from host defense and tissue destruction viewpoints. J Dent Res 89:1349–1363.

[2] Reiner S.L.: Development in motion: helper T cells at work. Cell 2007; 129: pp. 33-36.

[3] Martinho F.C., Chiesa W.M., Leite F.R., et. al.: Correlation between clinical/radiographic features and inflammatory cytokine networks produced by macrophages stimulated with endodontic content. J Endod 2012; 38: pp. 740-745.

[4] Araujo-Pires AC, Francisconi CF, Biguetti CC, et al. Simultaneous analysis of T helper subsets (Th1, Th2, Th9, Th17, Th22, Tfh, Tr1 and Tregs) markers expression in periapical lesions reveals multiple cytokine clusters accountable for lesions activity and inactivity status. Journal of Applied Oral Science 2014; 22, 336– 46.

- [5] D'Aiuto F., Parkar M., Andreou G., et. al.: Periodontitis and systemic inflammation: control of the local infection is associated with a reduction in serum inflammatory markers. *J Dent Res* 2004; 83: pp. 156-160.
- [6] Wang J, Du Y, Deng J, Wang X, Long F, He J. MicroRNA-506 Is Involved in Regulation of the Occurrence of Lipopolysaccharides (LPS)-Induced Pulpitis by Sirtuin 1 (SIRT1). *Med Sci Monit.* 2019 Dec 26; 25: 10008-10015.
- [7] Inchingolo F, Marrelli M, Annibali S, et al. Influence of endodontic treatment on systemic oxidative stress. *Int J Med Sci.* 2014; 11: 1–69.
- [8] Vengerfeldt V, Mändar R, Saag M, Piir A, Kullisaar T. Oxidative stress in patients with endodontic pathologies. *J Pain Res.* 2017;1 0: 2031-2040.
- [9] Miller W.D.: The human mouth as a focus of infection. *Dent Cosmos* 1891; 33: pp. 689-713.
- [10] Darling B.C.: Roentgen-ray indications for tooth extraction the medical roentgenologist offers an impartial survey for the physician, the dentist, and the patient. *J Dent Res* 1919; 1: pp. 391-412.
- [11] Newman H.N.: Focal infection. *J Dent Res* 1996; 75: pp. 1912-1919.
- [12] Cintra L.T., da Silva Facundo A.C., Prieto A.K., et. al.: Blood profile and histology in oral infections associated with diabetes. *J Endod* 2014; 40: pp. 1139-1144.
- [13] Samuel RO, Gomes-Filho JE, Azuma MM, Sumida DH, Oliveira SH, Chiba FY et al. Endodontic infections increase leukocyte and lymphocyte levels in the blood. *Clin Oral Investig.* 2018 Apr;22 (3): 1395-401.
- [14] Arababadi M.K., Pourfathollah A.A., Jafarzadeh A., Hassanshahi G. Serum levels of IL-10 and IL-17A in occult HBV-infected south-east Iranian patients. *Hepat Mon.* 2010; 10 (1): 31–35.
- [15] Azuma Mm, Gomes-Filho Je, Ervolino E, Cardoso Cbm,Pipa Cb, Kawai T, Conti Lc, Cintra Lta. Omega-3 Fattyacids Reduce İnflammation İn Rat Apical Periodontitis. *J Endod* 2018; 44: 604–608.34.
- [16] Aksoy U, Savtekin G, Şehirli AÖ, Kermeoğlu F, Kalender A, Özkayalar H, Sayiner S, Orhan K. Effects of alpha-lipoic acid therapy on experimentally induced apical periodontitis: a biochemical, histopathological and micro-CT analysis. *Int Endod J.* 2019 Sep; 52(9): 1317-1326.
- [17] Gomes C, Martinho FC, Barbosa DS et al. Increased root canal endotoxin levels are associated with chronic apical periodontitis, increased oxidative and nitrosative stress, major depression, severity of depression, and a lowered quality of life. *Molecular Neurobiology* 2018; 55, 2814–27.
- [18] Patel MD, Shakir QJ, Shetty A. Interrelationship between chronic periodontitis and anemia: a 6-month follow-up study. *J Indian SocPeriodontol.* 2014; 18(1): 19-25.
- [19] Thomas B, Ramesh A, Suresh S, Prasad BR. A comparative evaluation of antioxidant enzymes and selenium in the serum of periodontitis patients with diabetes mellitus type 2. *Contemp Clin Dent* 2013; 4:176–180.
- [20] Atli M, Erikoglu M, Kaynak A, Esen HH, Kurban S. The effects of selenium and vitamin E on lung tissue in rats with sepsis. *Clin Invest Med.* 2012; 35(2): 48-54.
- [21] Erel O. A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. *Clin Biochem* 2005; 38, 1103-1111.
- [22] Bar-Or D, Lau E, Winkler JV. A novel assay for cobalt-albumin binding and its potential as a marker for myocardial ischemia-a preliminary report. *J Emerg Med* 2000; 19: 311-315.
- [23] Erel O, Neselioglu S. A novel and automated assay for thiol/disulphide homeostasis. *Clinical biochem.* 2014; 47(18): 326–32.
- [24] Arya S, Duhan J, Tewari S, Sangwan P, Ghalaut V, Aggarwal S. Healing of apical periodontitis after nonsurgical treatment in patients with type 2 diabetes. *J Endod.* 2017 Oct; 43(10): 1623-7.
- [25] Pereira RF, Cintra LT, Tessarin GW, Chiba FY, Mattera MSLC, Scaramele NF, et al. Periapical lesions increase macrophage infiltration and inflammatory signaling in muscle tissue of rats. *J Endod.* 2017 Jun;43(6):982-8.
- [26] Zhang J, Huang X, Lu B, Zhang C, Cai Z. Can apical periodontitis affect serum levels of CRP, IL-2, and IL-6 as well as induce pathological changes in remote organs? *Clin Oral Investig.* 2016 Sep; 20(7): 1617-24.

- [27] Bashashati M., Moradi M., Sarosiek I.: Interleukin-6 in irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis of IL-6 (-G174C) and circulating IL-6 levels. *Cytokine* 2017; 99: pp. 132-138.
- [28] Simpson R.J., Hammacher A., Smith D.K., et. al.: Interleukin-6: structure-function relationships. *Protein Sci* 1997; 6: pp. 929-955.
- [29] Graunaite I, Lodiene G, Maciulskiene V. Pathogenesis of apical periodontitis: a literature review. *J Oral Maxillofac Res.* 2011; 2: e1.
- [30] Saritekin E, Üreyen Kaya B, Aşçı H, Özmen Ö. Anti-inflammatory and antiresorptive functions of melatonin on experimentally induced periapical lesions. *Int Endod J.* 2019 Oct; 52(10): 1466-1478.
- [31] Higuchi, A.; Inoue, H.; Kawakita, T.; Ogishima, T.; Tsubota, K. Selenium Compound Protects Corneal Epithelium against Oxidative Stress. *PLoS ONE* 2012; 7, e45612.
- [32] Lippi G, Montagnana M, Salvagno GL, Guidi GC. Potential value for new diagnostic markers in the early recognition of acute coronary syndromes. *CJEM* 2006; 8: 27–31.
- [33] Chen W, Zhao Y, Seefeldt T, Guan X. Determination of thiols and disulfides via HPLC quantification of 5-thio-2-nitrobenzoic acid. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 2008; 48: 1375-1380.
- [34] Brulisauer L, Gauthier MA, Leroux JC. Disulfide-containing parenteral delivery systems and their redox-biological fate. *Journal of Controlled Release* 2014; 195: 147-154.
- [35] Sanchez-Rodriguez MA, Mendoza-Nunez VM. Oxidative stress indexes for diagnosis of health or disease in humans. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2019; 2019: 4128152.

Outcomes with Additional Manual Lymphatic Drainage to Rehabilitation Protocol in Primary Total Knee Arthroplasty Patients: Preliminary Clinical Results

Primer Total Diz Artroplastisi Hastalarında Rehabilitasyon Protokolüne Ek Olarak Uygulanan Manuel Lenfatik Drenajının Etkileri: Klinik Ön Sonuçlar

Emine CİHAN ^{1*}, Necmiye ÜN YILDIRIM ², Onur BİLGE ³, Yeşim BAKAR ⁴,

Mahmut Nedim DORAL ⁵

¹Selcuk University, Vocational School of Health Sciences, Department of Therapy and Rehabilitation, Konya, Turkey

²University of Health Sciences, Gülhane Faculty Physiotherapy and Rehabilitation , Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara,Turkey

³Necmettin Erbakan University, Meram Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Konya, Turkey

⁴University of Bakırçay, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey

⁵Ufuk University, Dr. Rıdvan Ege Hospital, Department of Orthopaedics and Traumatology, Ankara, Turkey

ABSTRACT

Objective: This study was carried out to evaluate the clinical outcomes such as pain, kinesiophobia and quality of life of additional manual lymph drainage (MLD) technique in the after total knee arthroplasty (TKA) surgery.

Methods: Twenty-one TKA patients were randomly allocated to a control group (n:10) and MLD group (n:11). Both groups received routine postoperative rehabilitation. MLD group also received MLD in the first three days after surgery. Clinical assessment was undertaken on postoperative 3rd day and at 6th week. This included knee pain using Visual Analog Scale (VAS), kinesiophobia using Tampa Kinesiophobia Scale (TKS) and quality of life using Nottingham Health Profile (NHP).

Results: VAS and TKS values of the MLD group on the 3rd day and at the 6th week were found to be significantly lower than the control group (p<0.05). The 6th week NHP values of the MLD group were found to be significantly lower than the control group (p<0.05). For all three values, within-group, and between-group according to processes the effect size of the MLD group is greater than the control group.

Conclusion: The results of the present study demonstrated that addition of MLD application to the standard rehabilitation protocol of TKA positively affected the healing process and it also improved the quality of life by reducing postoperative kinesiophobia and pain level. Adding this special technique to the rehabilitation program in TKA surgeries will provide patient satisfaction and contribute positively to the improvement in

Keywords: Total knee arthroplasty, manual lymphatic drainage, kinesiophobia, pain, quality of life

Alınış / Received: 07.07.2021 Kabul / Accepted: 23.09..2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ÖZET

Amaç: Bu çalışma total diz artroplastisi (TDA) cerrahisi sonrası uygulanan manuel lenf drenajı (MLD) tekniğinin ağrı, kinezyofobi ve yaşam kalitesi üzerine olan klinik sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Metod: TDA cerrahisi geçiren hastalar randomize olacak şekilde kontrol grubu (n:10) ve MLD grubuna (n:11) ayrıldı. Her iki gruba standart postoperatif rehabilitasyon protokolü uygulandı. MLD grubunun rehabilitasyon protokolüne ek olarak cerrahiden sonra üç gün boyunca MLD uygulaması eklendi. Klinik değerlendirme postoperatif 3. gün ve 6. haftada yapıldı. Dizdeki ağrıyı değerlendirmesi için Vizüel Analog Skala (VAS), hareket korkusunu değerlendirmesi için Tampa Kinezyofobi Skalası (TKS) ve yaşam kalitesi değerlendirmesi için Nottingham Sağlık Profili (NSP) anketleri kullanıldı.

Bulgular: MLD grubunun 3. gün ve 6. haftadaki VAS ve TKS puanları kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0,05$). Aynı şekilde, MLD grubunun 6. hafta NHP puanları kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0,05$). Süreçlere göre grup içi ve gruplar arası her üç değerlendirme sonucunda elde edilen skor için de MLD grubunun etki büyüklüğü kontrol grubundan daha büyüktür.

Sonuç: Çalışmanın sonucunda, TDA cerrahilerinden sonra uygulanan standart rehabilitasyon protokolüne ek olarak MLD tekniğinin eklenmesinin iyileşme sürecini olumlu etkilediği ve ayrıca postoperatif kinezyofobi ve ağrı düzeyini azaltarak yaşam kalitesini iyileştirdiğini görüldü. TDA cerrahilerinden sonra bu özel tekniğin rehabilitasyon programına eklenmesi hasta memnuniyetini sağlayacak ve klinik sonuçların iyileşmesine olumlu katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Total diz artroplastisi, manuel lenfatik drenaj, kinezyofobi, ağrı, yaşam kalitesi



1. Introduction

In the last stage of an arthritic knee where different medical treatments applied with drugs and other than drugs are not effective, the currently accepted standard and most commonly performed treatment method is total knee arthroplasty (TKA) procedure [1]. In addition to the TKA performed with an appropriate technique, a proper and regular rehabilitation process to be applied after surgery is indispensable in order to maintain an independent life and achieve a high clinical success.

Since the TKA procedure is a comprehensive procedure which is done on bone and joints, pain that occurs afterwards is one of the most important symptoms of patients in the postoperative period [2]. While the pain that occurs before surgery causes movement avoidance behavior, it causes kinesiophobia, which is a biopsychosocial behavior along with the pain preservation behavior that occurs after surgery [3,4]. In the early postoperative period, the joint, which is expected to recover progressively with load transfer and movement, is adversely affected by kinesiophobia. While primary TKA may be effective in improving the quality of life and patient satisfaction, pain and accompanying kinesiophobia that negatively affect the healing factors can negatively affect this process and cause patients not to meet their expected life standards after surgery [5].

Manual lymph drainage (MLD) which includes soft massage techniques has been observed that it is also used in a limited number of orthopedic cases [6-9]. The basis of this concept is stimulating the lymph system and increasing circulation, removing biochemical residues, reducing edema and pain, and regulating sympathetic and parasympathetic responses [10]. Postoperative MLD is known to rapidly regulate lymphatic circulation by creating changes in interstitial fluid pressure, thus preventing even arthrofibrotic tissue that may occur after a traumatic situation, and increasing mobility by reducing edema, which is a predisposing factor for pain [11]. There are studies showing that MLD can

be used as an alternative treatment method in the early postoperative period, based on the successful results obtained in orthopedic surgery and sports traumas [7,8,12].

In the literature, the primary effect of MLD on edema and pain was examined. In addition to investigating the effectiveness of treatment on symptoms and complaints in the treatment process of diseases, it is also necessary to examine the effects of treatment on individuals' quality and independent lives within the scope of a biopsychosocial model. In this context, our hypothesis is that the addition of the MLD technique to the standard postoperative rehabilitation protocol will improve acute and mid-term postoperative pain, kinesiophobia and quality of life of patients undergoing TKA.

2. Material and Method

In this prospective randomized controlled study, twenty-two patients who underwent unilateral primary TKA with a standard surgical technique by a single experienced knee surgeon with the radiological and clinical diagnosis of gonarthrosis in the Department of Orthopedics and Traumatology at Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty Hospital between March 2021 and April 2021 were included in our prospective, randomized study. One patient in the control group was excluded due to deep vein thrombosis. Ethics committee permissions were obtained for the study in accordance with the Declaration of Helsinki (Decision number: 2019/2154). Additional formal written informed consent was obtained from all participants, together with their informed consents for surgery.

Patients with postoperative pulmonary thromboembolism or treatment-related complications in the past, patients with osteoarthritis secondary bone or joint infections, patients with presence of hematological disease and malignancy, major cardiac pathology, venous insufficiency, patients taking high-dose anticoagulants were excluded from the study. Patients between the ages of 40-85, who were diagnosed with stage IV gonarthrosis and planned TKA and who were evaluated before the operation and whose informed consents were obtained were included in the study.

Clinical Evaluation

The patients were evaluated clinically before surgery, on the postoperative 3rd day (acute phase) and in the 6th week (mid-term phase), as outlined in the flowchart in Figure 1.

Pain

Pain was evaluated with the Pain Visual Analogue Scale (VAS) [13]. It was explained to the patients that "0" means "no pain" and "10" means "unbearable pain" on a 10 cm horizontal line. The patients were asked to mark the pain of activity on the line with the help of a pencil. The values were calculated with the help of a ruler in centimeters.

Kinesiophobia

Tampa Kinesiophobia Scale (TKS) was used to evaluate kinesiophobia. The scale consists of 17 statements. As the score increases, the painful patient is considered to have an increase in kinesiophobia. The validity and reliability of the scale were previously reported by Yılmaz et al [14].

Quality of Life

Quality of life was evaluated with the national version of Nottingham Health Profile (NHP). The questionnaire consists of 38 questions consisting of 6 main topics, namely, energy level, pain, physical mobility, sleep, social isolation, and emotional reactions. The total score for each subtitle is 100, and the total score is obtained by adding the scores obtained from these subtitles. A low score indicates a high quality of life. The validity and reliability was previously reported by Küçükdeveci et al. [15].

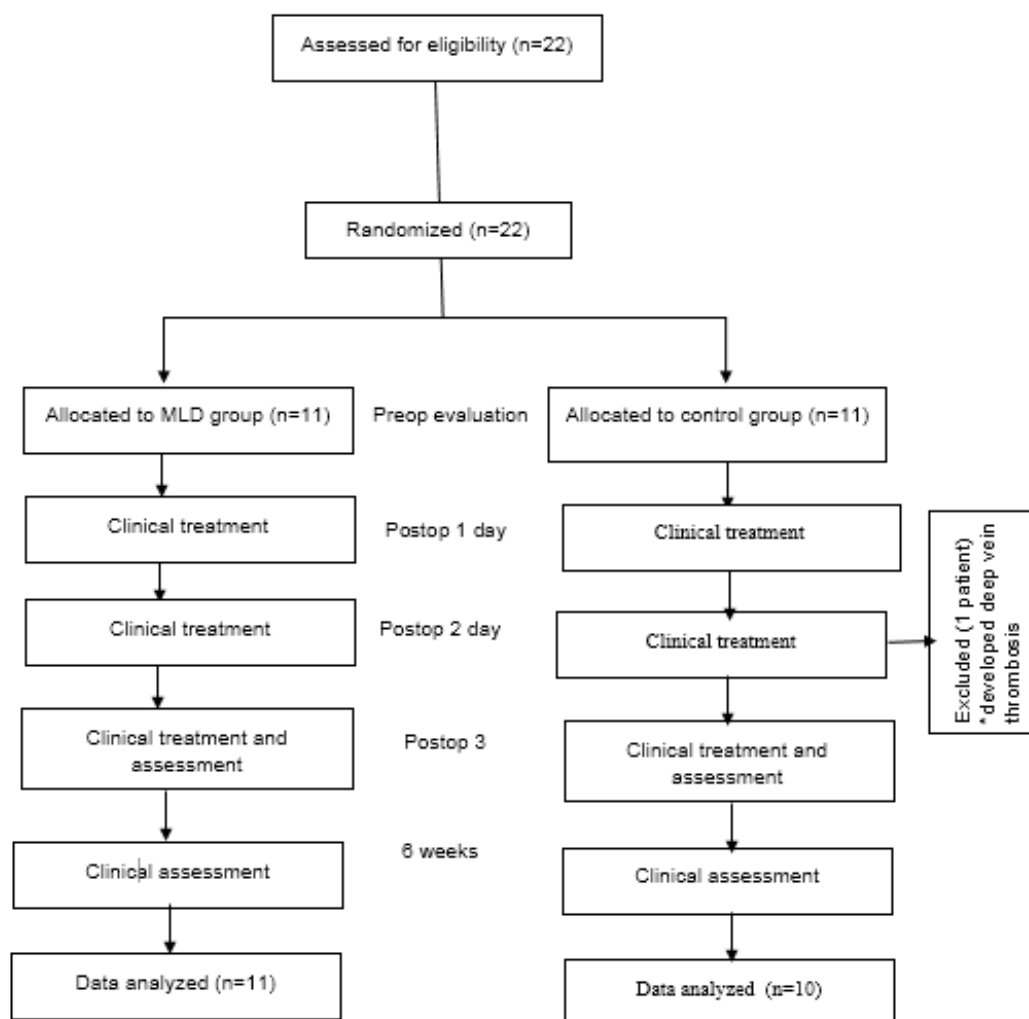


Figure 1: Flow Chart (Patient randomization and clinical treatment and assessment)

Intervention Methods

Postoperative Care and Rehabilitation Protocols

In the postoperative period were randomly divided into 2 groups. Standard rehabilitation protocol was administered to the 1st group (control group) while MLD was applied to the second group (MLD group) in addition to the standard rehabilitation protocol. From the first day after surgery (postoperative 1), 3 days of acute phase treatment was applied.

In the acute phase after surgery, in accordance with the hospital protocol in all patients; Compression, cold application and elevation were provided by wearing “Cryo / Cuff” cooler and antiembolizing compression stockings (~15 mmHg). Continuous passive motion (CPM) in accordance with the standard protocol was added to the treatment as 45° on the postoperative 1st day, 60° on the postoperative 2nd day, and a 90° or higher angle on the postoperative 3rd day at the edge of the pain for 45 minutes in both groups.

In the standard rehabilitation protocol for after surgery, 3 sets of exercises were applied as 10 repetitions. The treatment was initiated for the patients with tolerable coughing and deep breathing exercises. Active dorsi-plantar flexion of the ankle, isometric contraction for the quadriceps, hamstrings and gluteus maximus, for the knee in the supine position on the bed; active heel shift exercises, straight leg raising and standing knee and hip flexion, active hamstring curling, and self-hamstring stretching were performed. After the exercise, the morning treatment protocol was completed with a walker at a tolerable distance. The patient was given assignment in the form of walking and repetition of morning exercises at a tolerable level at least twice during the day. In

addition to the standard rehabilitation protocol in the MLD group, MLD (to include the entire lower extremity undergoing TKA surgery) was added. The MLD technique was applied by the physiotherapist who was the first author to have an certificate (Foeldi College, Germany).

MLD was launched with simple neck application. Back-up treatment was applied for the abdominal area. Ventral drainage was applied to the lower extremity in accordance with the surgery of the patient. According to clinical experience, considering the surgical dissection site and the involvement of the ventro-medial bundle, the number of drainage was repeated here.

The patient was discharged after his pain reached a level that was responsive to oral analgesics after achieving hemodynamic stability. The exercises applied in the acute phase were also given to the patients as a home program.

The study is not a double-blind study. The fact that the surgeon and the physiotherapist are the same for each patient ensured standardization in the study.

Statistical Analysis

Both groups were evaluated just before surgery. According to the results of the evaluation, bias was blinded in the groups by applying stratified randomization. Groups stratified according to activity pain, body mass index (BMI) and age criteria were randomly divided into 2 groups. The main structure of the study is an experiment with 2 independent groups and 3 repetitions. For this reason, the appropriate method in power analysis is Repeated Measures Design. TKS values used for post power analysis. As a result of the power analysis performed using the G* power (G* power, Ver.3.0.10, Universität Kiel, Germany) program; with 90% power and 5% margin of error, a total of at least 12 samples were found sufficient (n1:6; n2:6).

Pain, kinesiophobia and quality of life values were compared within and between groups. While "Independent Sample-t" test (t-table value) was used to compare the measurement values of two independent groups which have normal distribution; "Mann Whitney U" test (Z-table value) statistics were used to compare two independent groups that did not have normal distribution. The "Repeated Measures" test (F-table value) was used to compare the measurement values of three or more dependent groups with normal distribution within the groups. "Friedman Chi-square" (χ^2 -table value) statistics were used to compare three or more dependent groups that did not have a normal distribution. Bonferroni test was applied to determine which group caused the significant difference. In order to determine the effectiveness of the treatment, the effect size in the double groups was calculated with "Cohen-d" and in the triple groups with "eta square" values. The effect size value was evaluated as small for <0.10, medium for <0.25 and large for <0.40 [16].

3. Results

The patients who were evaluated before the operation were evaluated after the acute phase evaluation and they were discharged. They are re-evaluated after 6 weeks. Twenty-two (MLD:11, Control:11) patients participated in the study. One patient in the control group was excluded due to deep vein thrombosis. Patients' demographic and physical characteristics are shown in Table 1.

Table 1: Patients' demographic and physical characteristics.

	MLD (n=11) X±SD	Control (n=10) X±SD
Gender (F/M)	6/5	4/6
Age (year)	64.73±6.21	72.5±7.57
Weight (kg)	84.09±19.38	84.10±10.52
Height (cm)	160.18±14.82	164.10±5.04
BMI (kg/m ²)	32.54±6.21	31.88±4.62

X: mean, SD: standard deviation, BMI: body mass index, F: female, M: male

Pain Measurement Results

No significant difference was found between the groups in terms of preoperative VAS values ($p>0.05$). A significant difference was found between the groups in terms of VAS values on the 3rd day and in the 6th week ($p<0.05$). A significant difference was found in the MLD group in terms of VAS values according to the processes ($\chi^2=21.535$; $p=0.000$). There was a significant difference between pre-surgery values and 3rd day and 6th week values. VAS values on the 3rd day and in the 6th week were found to be significantly higher than pre-surgery values. Likewise, a significant difference was detected between the 3rd day and in the 6th week. VAS values on the 3rd day were significantly higher than the 6th week (Table 2).

A significant difference was found in the control group in terms of VAS values according to the processes ($\chi^2=16,167$; $p=0,000$). A significant difference was found between pre-surgery values and the 3rd day and the 6th week values. VAS values at the 6th week were found to be significantly lower than pre-surgery and on the 3rd day. It was determined that the effect size of the MLD group was higher than the control group (Table 2).

Table 2: Comparison of VAS scores by process within-group and between-groups

VAS	MLD (n=11)		Control (n=10)		Statistical analysis
	X±SD	Median [IQR]	X±SD	Median [IQR]	
Preoperative	10.00±0.00	10.0 [0.0]	9.60±0.84	10.0 [1.0]	Z=-1.522 p=0.128
3rd day	6.09±1.75	6.0 [3.0]	8.40±1.27	8.0 [2.0]	Z=-2.769 p=0.006
6th week	3.09±1.70	3.0 [4.0]	5.60±1.71	5.5 [3.0]	Z=-2.686 p=0.007
Analysis	$\chi^2=21.535$ p=0.000		$\chi^2=16.167$ p=0.000		
Difference	[0-3,6] [3-6]		[0,3-6]		
f	(3.104)		(1.835)		

X: mean, SD: standard deviation, Z: Mann Whitney U test, χ^2 : Friedman Chi-square, $p < 0.005$, f: effect size

Kinesiophobia Measurement Results

No significant difference was found in terms of preoperative TKS values according to the groups ($p>0.05$). A significant difference was found between the groups in terms of TKS values on the 3rd day and in the 6th week ($p < 0.05$). TKS values of the MLD group on the 3rd day and in the 6th week were found to be significantly lower than the control group (Table 3).

A significant difference was found in terms of TKS values according to the processes in the MLD group ($F=10.077$; $p=0.001$). A significant difference was found between pre-surgery values and the 3rd day and in the 6th week. Tampa values before surgery and on the 3rd day were found to be significantly higher than in the 6th week (Table 3).

There was no significant difference in TKS values according to the processes in the control group ($p > 0.05$). According to the processes within the groups, it was determined that the effect size of the MLD group was higher than the control group (Table 3).

Table 3: Comparison of Tampa scores by process within-group and between-groups

Tampa	MLD (n=11)		Control (n=10)		Statistical analysis *
	X±SD	Median [IQR]	X±SD	Median [IQR]	
Preoperative	46.36±7.88	45.0 [8.0]	46.10±8.74	48.0 [13.0]	t=0.073 p=0.943
3rd day	42.27±4.52	42.0 [10.0]	48.10±6.94	48.0 [12.0]	t=-2.303 p=0.033
6th week	35.00±6.66	37.0 [8.0]	47.60±6.93	44.0 [13.0]	Z=-3.426 p=0.001
Analysis	F=10.077		χ ² =0.974		
Difference	p=0.001 [0,3-6]		p=0.614		
f	(0.502)		(0.023)		

X: mean, SD: standard deviation, F: Repeated Measures, χ²: Friedman Chi-square, p <0.005, f: effect size

Quality of Life Measurement Results

There was no significant difference between the groups in terms of pre-operative NHP values and 3rd day NHP values (p>0.05). A significant difference was found between the groups in terms of 6th week NHP values (t=-6,538; p=0,000). The 6th week NHP values of the MLD group were found to be significantly lower than the control group (Table 4).

A significant difference was found in the MLD group in terms of NHP values according to the processes (F=46.687; p=0.000). There was a significant difference between pre-operative values and 3rd day and 6th week values. Preoperative NHP values were found to be significantly higher than the 3rd day and 6th week values. Likewise, a significant difference was detected between the 3rd day and the 6th week. The NHP values on the 3rd day were found to be significantly higher than the 6th week values (Table 4).

A significant difference was found in the control group in terms of NHP values according to the processes (F=10.614; p=0.001). There was a significant difference between pre-operative values and 3rd day and 6th week values. Pre-operative NHP values were found to be significantly higher than the 3rd day and 6th week. According to the processes within the groups, it was determined that the effect size of the MLD group was higher than the control group (Table 4).

Table 4: Comparison of NHP scores by process within-group and between-groups

NHP	MLD (n=11)		Control (n=10)		Statistical analysis *
	X±SD	Median [IQR]	X±SD	Median [IQR]	
Preoperative	387.00±72.58	377.0 [148.0]	394.25±113.31	391.2 [194.9]	t=-0.176 p=0.862
3rd day	258.36±77.79	254.0 [116.0]	319.72±108.03	315.0 [198.0]	t=-1.504 p=0.149
6th week	110.36±50.20	99.0 [80.0]	287.27±72.78	266.0 [114.7]	t=-6.538 p=0.000
Analysis	F=46.687 p=0.000 [0-3,6] [3-6]		F=10.614 p=0.001 [0-3,6]		
<i>f</i>	(0.824)		(0.541)		

X: mean, SD: standard deviation, F: Repeated Measures, χ^2 : Friedman Chi-square, p <0.005, *f*: effect size

Although it was observed that the scores of the sub-parameters of NSP, such as energy level, pain, physical mobility, sleep, social isolation, and emotional reactions, decreased before surgery and in the acute phase, no significant difference was found ($p > 0.05$). While there was an improvement depending on the processes for both groups, the significant meaning between the groups was observed only in the 6th week ($p < 0.05$).

4. Discussion and Conclusion

The most important result of the study is that the clinical results in the MLD group showed greater improvement in the evaluations made after active treatment period and home rehabilitation in patients who participated in the study by applying primary TKA. In the MLD group and control group, pain in the acute phase decreased by 39% and 12%, and in the mid-term phase by 69% and 41%, respectively. While MLD application in the mid-term phase decreased kinesiophobia by 23%, no improvement was observed in kinesiophobia in the control group. While the effectiveness of MLD application in increasing the quality of life was approximately nearly 2 times more effective in the acute phase compared to the control group, its effectiveness in the mid-term phase increased to 71%.

In the clinical outcomes obtained from hospital follow-up of 30 TKA patients, Pichonnaz et al. reported that the perceived movement pain level of 5.14 ± 2.57 points immediately after treatment decreased by 35% on the 7th day and 75% on the 3rd month [7]. Ebert et al. have achieved a 61% reduction in pain in the acute phase with 1.79 ± 1.29 points and a 67% reduction rate in the 6th week with 1.50 ± 1.10 points in 41 knee patients who underwent TKA with MLD in addition to the standard protocol until hospital discharge. However, with this improvement in pain, unlike our study, they did not obtain significant clinical differences between the groups [6]. In a recent study conducted where the specific interaction of MLD and pain was examined after TKA surgeries, they reported that pain significantly decreased in the MLD group at the end of the 10th day, but this was similar to the control group [17].

In our study, it was revealed that MLD application reduced pain by 3.91 cm in the acute phase, and standard application by 1.2 cm. Minimal clinically important difference was shown to be 2.26 cm in patients with TKA for the acute phase [18]. In this case, it is seen that the application of MLD brought it to the desired level clinically in the acute phase.

In the light of the literature reviews and the results of our clinical research; the level of pain perceived by patients with different orthopedic surgery history appears to have been affected positively from manual lymph drainage, regardless of whether it is significant or not. The cause of this condition is thought to be related to free nerve endings terminating in the skin. Soft stimulation applied to the skin may increase the touch input while closing the pain pathways. The secondary possible response is the superficial relaxation and warming provided by soft stimulation have an effect on the autonomic nervous system and activates the parasympathetic system [19].

Kinesiophobia caused by the fear of pain is very effective on both pre-operative and postoperative recovery in TKA patients. Therefore, it is one of the clinical outcomes that should be evaluated and treated in the early period. Filardo et al. showed in their study of 101 patients that kinesiophobia is an inevitable consequence and emphasized that kinesiophobia can be reduced with regular exercise [20]. The same result is also available in other studies in the literature [5,21], and it was stated that the acute and chronic phase results of surgery were negatively affected by kinesiophobia. Kinesiophobia treatment is possible with therapeutic exercise prescriptions. However, how feasible is the exercise prescription for a psychological factor originating from pain and already based on fear of starting exercise? It is clearly seen that the reduction of this factor, which has the capacity to affect the success of the surgery in all processes, depends on the answer to this question.

In the group in which the standard protocol was applied in our study, the kinesiophobia in the preoperative period increased in the early periods and could not regress to the previous score. The applied MLD has started to reduce kinesiophobia in the acute phase and caused decrease in the mid-term phase. In other words, this factor, which is predicted to improve with exercise response, was made possible to prepare for exercise with MLD. Decreased kinesiophobia in acute phase may have prevented the formation of "pain memory" [22,23], which is also psychologically based, and made the patient ready for action. The reason for this situation is that MLD, which is a painless and soft massage, inactivates the pain-avoidance behavior of the sympathetic system, which is inhibited by the sense of touch. We think that the inhibition of pain by touch may support the feeling of confidence in the patient and prevent the formation of pain memory.

One of the desired results for patients in TKA surgeries is the increase in quality of life. However, no matter how successful the surgery is, sometimes patients cannot reach the parameters in the healthy population. Yıldız et al. reported from a study of 140 people that patients who underwent surgery decreased parameters of energy level, pain, physical mobility, sleep, social isolation, and emotional reaction after treatment compared to healthy people [24]. In this case, patients should have their pre-operative conditions that determine the quality of life standards. In our study, two groups whose energy level, pain, physical mobility, sleep, social isolation, emotional reaction scores did not differ before surgery were followed according to the processes and as a result, a significant difference was observed between the groups in these sub-parameters at the 6th week. Ebert et al. whose study design and protocols are similar to ours and it has been shown that the quality of life, which is one of the sub-parameters of this questionnaire, increases with time. However, no significant difference was found between the two groups [6]. It has been shown in some studies in the literature that MLD increases the quality of life after oncological surgeries [25], but there is not enough data to investigate the quality of life after MLD application in orthopedic surgeries.

Nevertheless, the reduction in pain and kinesiophobia after MLD can improve the quality of life indirectly. While painless movement increases the level of physical activity, it will prevent social isolation and reduce emotional reactions. An improvement in the quality of life can be observed by providing an active life with pain memory that is prevented from occurring in the acute phase.

As a limitation, although the duration of follow-up is relatively short regarding surgical terminology, this time period is accepted as mid-term in rehabilitation literature. In this respect, the present study investigated the clinical effects of additional MLD after the same surgery in both groups, not the effects of surgery. Importantly, this pilot study demonstrated the preliminary results of our ongoing larger clinical study, which has included higher number of patients with longer follow-up period.

In conclusion, it was observed that adding MLD positively affected the healing process and increased the quality of life in the acute and mid-term phase by reducing the kinesiophobia and pain levels after surgery. Adding this special technique to the rehabilitation program in TKA surgeries will provide patient satisfaction and contribute positively to the improvement in clinical outcomes. As far as we have examined, our study is the first study conducted for this, biopsychosocial model purpose in the

relevant literature. Therefore, although the current clinical results an important initial study in this context; it will be able to shed light on the relevant studies to be carried out from now on. It will be able to make ameliorative contributions to increase the quality of life of patients after surgery.

References

- [1] Papakostidou I, Dailiana ZH, Papapolychroniou T, Liaropoulos L, Zintzaras E, Karachalios TS, et al. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties: a prospective study. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2012;13(1):116.
- [2] Lamplot JD, Wagner ER and Manning DW. Multimodal Pain Management in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Trial. *J Arthroplasty.* 2014; 29: 329-34.
- [3] Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J and Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2019; 53: 554-9.
- [4] Flanigan DC, Everhart JS, Pedroza A, Smith T and Kaeding CC. Fear of reinjury (kinesiophobia) and persistent knee symptoms are common factors for lack of return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2013; 29: 1322-9.
- [5] Doury-Panchout F, Metivier JC and Fouquet B. Kinesiophobia negatively influences recovery of joint function following total knee arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015; 51: 155-61.
- [6] Ebert JR, Joss B, Jardine B and Wood DJ. Randomized Trial Investigating the Efficacy of Manual Lymphatic Drainage to Improve Early Outcome After Total Knee Arthroplasty. *Arch Phys M.* 2013; 94: 2103-11.
- [7] Pichonnaz C, Bassin J-P, Lécureux E, et al. Effect of manual lymphatic drainage after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch. Phys. Med.* 2016; 97: 674-82.
- [8] Kessler T, de Bruin E, Brunner F, Vienne P and Kissling R. Effect of manual lymph drainage after hindfoot operations. *Physiother Res Int.* 2003; 8: 101-10.
- [9] Härén C, Backman M, Wiberg K. Effect Of Manual Lymph Drainage As Describe By Vodder On Oedema Of The Hand After Fracture Of The Distal Radius: A Prospective Clinical Study. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 2000; 34: 367-72.
- [10] Korosec BJ. Manual Lymphatic Drainage Therapy. *Home Health Care Manag Pract.* 2004; 16: 499-511.
- [11] Canata GL, Casale V and Chiey A. Pain management in total knee arthroplasty: efficacy of a multimodal opiate-free protocol. *Joints.* 2016; 04: 222-7.
- [12] Vairo GL, Miller SJ, Rier NMCI and Uckley WBI. Systematic Review of Efficacy for Manual Lymphatic Drainage Techniques in Sports Medicine and Rehabilitation: An Evidence-Based Practice Approach. *J. Man. Manip. Ther.* 2009; 17: 80E-9E.
- [13] Crichton N. Visual analogue scale (VAS). *J Clin Nurs.* 2001; 10: 706-6
- [14] Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F and Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *TJPR.* 2011; 22: 44-9.
- [15] Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D and Arasil T. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res.* 2000; 23: 31-8.
- [16] Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Academic Press, 2013.
- [17] Fujiura T, Nagasawa H and Wakabayashi H. Effect of manual lymph drainage for up to 10 days after total knee arthroplasty: Arandomized controlled trial. *Phys.Ther.Res.* 2020: E9992.
- [18] Danoff JR, Goel R, Sutton R, Maltenfort MG and Austin MS. How much pain is significant? Defining the minimal clinically important difference for the visual analog scale for pain after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2018; 33: S71-S5. e2.
- [19] Priganc VW and Ito MA. Changes in edema, pain, or range of motion following manual edema mobilization: a single-case design study. *J Hand Ther.* 2008; 21: 326-35.

- [20] Filardo G, Merli G, Roffi A, et al. Kinesiophobia and depression affect total knee arthroplasty outcome in a multivariate analysis of psychological and physical factors on 200 patients. *KSSTA*. 2017; 25: 3417-23.
- [21] Monticone M, Ferrante S, Rocca B, et al. Home-based functional exercises aimed at managing kinesiophobia contribute to improving disability and quality of life of patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013; 94: 231-9
- [22] Terry RH, Niven CA, Brodie EE, Jones RB and Prowse MA. Memory for pain? A comparison of nonexperiential estimates and patients' reports of the quality and intensity of postoperative pain. *J Pain*. 2008; 9: 342-9.
- [23] Bąbel P, Pieniążek L and Zarotyński D. The effect of the type of pain on the accuracy of memory of pain and affect. *Eur J Pain*. 2015; 19: 358-68.
- [24] Yildiz N, Topuz O, Gungen GO, Deniz S, Alkan H and Ardic F. Health-related quality of life (Nottingham Health Profile) in knee osteoarthritis: correlation with clinical variables and self-reported disability. *Rheumatol int*. 2010; 30: 1595-600.
- [25] Cho Y, Do J, Jung S, Kwon O and Jeon JY. Effects of a physical therapy program combined with manual lymphatic drainage on shoulder function, quality of life, lymphedema incidence, and pain in breast cancer patients with axillary web syndrome following axillary dissection. *Support Care in Cancer*. 2016; 24: 2047-57

The Effect of Nutrition on Quality of Life in White Collar Employees According to Sociodemographic Characteristics

Beyaz Yakalı Çalışanlarda Sosyo-demografik Özelliklere Göre Beslenmenin Yaşam Kalitesine Etkisi

Burcu Korkut ^{1*}, Nergiz Sevinç ²

¹ Karabük Provincial Health Directorate Community Health Center, Karabük, Turkey

² Karabük University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Karabük, Turkey

ABSTRACT

Aim: The aim of our study is to investigate the factors affecting the relationship between healthy eating attitudes and quality of life of white-collar workers who have to sit and work for a long time.

Material and Methods: The universe of this cross-sectional descriptive study was created by 257 white-collar employees working in Karabük Provincial Health Center between 01 October 2020-01 January 2021. Participants were asked 14 questions about their sociodemographic characteristics, disease and drug use status, 30 questions about their professional life quality, and 21 questions to evaluate their nutritional attitudes. The difference between the two groups with normal distribution was analyzed with the independent sample t-test, and the relationship between the two variables was analyzed with the pearson correlation test. Questionnaires and scales were administered to the participants online.

Results: It was determined that 61.5% of the participants were male, 38.5% were female, and the mean age was 30.9 years. It was determined that male participants had higher nutritional attitude scale scores than females. It was determined that there was a weak and negative relationship between the Nutrition Attitude Scale and the Occupational Quality of Life Scale mean scores, but strong relationships in the subscales. Knowledge about nutrition and positive eating habits have a strong and positive relationship with compassion satisfaction. There is a positive relationship between feelings about nutrition and bad eating habits and burnout. A positive correlation was found between feelings about nutrition and bad eating habits and compassion fatigue.

Discussion: White-collar employees do not pay attention to their main meals, financial difficulties are effective in insufficient and unbalanced nutrition problems, and their nutrition is not at a good level due to poor working conditions. In this context, the fact that white-collar employees have healthy and high-quality living conditions affects the increase in their professional life quality, productivity and professional satisfaction, and measures should be taken in this direct.

Keywords: White-collar workers, Healthy Nutrition Attitude, Quality of Life

Alınış / Received: 29.04.2021 Kabul / Accepted: 12.11.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ÖZET

Amaç: Sağlıklı beslenme; çalışan bireylerde performansın, konsantrasyonun, motivasyonun ve işe devamlılığın yüksek olmasını sağlamakla beraber iş gücü kaybını azaltmaktadır. Bu araştırmanın amacı, uzun süre masa başında oturarak çalışmak zorunda kalan beyaz yakalı çalışanlarda sağlıklı beslenme tutumları ile yaşam kaliteleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Materyal-Metot: Kesitsel tanımlayıcı tipteki bu çalışmanın evrenini 01.10.2020-01.01.2021 tarihleri arasında Karabük İl Sağlığı Merkezinde çalışan beyaz yakalı 257 çalışan oluşturdu. Örneklem seçimi yapılmayarak tüm katılımcılar çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirilerek sözlü onamları alındı, anket ve ölçekler online olarak uygulandı. Katılımcılara sosyodemografik özellikleri sorgulayan 14 soru, mesleki yaşam kalitesini sorgulayan 30 soru, beslenme tutumlarını değerlendiren 21 soru soruldu. Mesleki Yaşam Kalitesi Ölçeği 6'lı likert tipinde olup puanlama 0-5 arasında yapıldı. Ölçeğin Cronbach Alfa Katsayısı 0,86 bulundu. Beslenme Tutum Ölçeği 5'li likert tipinde olup puanlama 1-5 arasında yapıldı. Ölçeğin Cronbach Alfa Katsayısı 0,83 bulundu. Normal dağılıma uygun iki grup arasındaki fark, bağımsız örneklem t testiyle, iki değişken arasındaki ilişki pearson korelasyon testi ile analiz edildi.

Bulgular: Katılımcıların %61.5'inin erkek, %38.5'i kadın olup yaş ortalamaları 30,9 olarak belirlendi. Beslenme Tutum Ölçeği ve Mesleki Yaşam Kalitesi Ölçeği ile alt ölçeklerinden elde edilen puanların ortalama ve standart sapma değerleri ile sosyodemografik özellikleri açısından farklılıkları analiz edildi. Beslenme Tutum Ölçeği ile Mesleki Yaşam Kalitesi Ölçeği puan ortalamaları arasında zayıf ve negatif bir ilişki olduğu, ancak alt ölçeklerde güçlü ilişkiler olduğu belirlendi. Beslenme hakkında bilgi ve olumlu beslenme alışkanlıkları, merhamet tatmini ile güçlü ve pozitif bir ilişkiye sahipti ($p<0.05$). Beslenmeye yönelik duygu ve kötü beslenme alışkanlıkları ile tükenmişlik arasında pozitif ilişki mevcuttu ($p<0.05$). Beslenmeye yönelik duygu ve kötü beslenme alışkanlıkları ile merhamet yorgunluğu arasında pozitif korelasyon tespit edildi ($p<0.05$).

Tartışma: Çalışmada erkek katılımcıların beslenme tutum düzeyleri daha yüksek bulundu. Kronik hastalığı olanların merhamet düzeyleri hastalığı olmayanlara göre daha yüksek saptandı. Düzenli ilaç kullanmayanların yorgunluk düzeyleri düzenli ilaç kullananlara göre daha yüksek belirlendi. Psikolojik hastalığı olmayanların beslenme bilgi düzeyleri, rahatsızlığı olanlara göre daha yüksek saptandı. Psikolojik hastalığı olan beyaz yakalıların kötü beslenme alışkanlıkları hastalığı olmayanlara göre daha yüksek düzeydeydi.

Sonuç: Yaşam standartlarındaki değişimler nedeniyle toplumdaki insanların çoğu ofis ortamında çalışmaya başlamış ve daha hareketsiz hale gelmiştir. Çalışan bireylerin yeterli ve sağlıklı beslenmesi, bağışıklık sistemlerini geliştirerek hastalıkları, iş hatalarını ve işe devamsızlığı azaltır; performansı, verimliliği ve işyeri huzurunu artırır.

Anahtar Kelimeler: Beyaz yakalılar, Sağlıklı Beslenme Tutum Ölçeği, Mesleki Yaşam Kalitesi Ölçeği



1. Introduction

Studies show that white-collar workers as a result of unhealthy diets are more likely to have risk factors [1]. These factors related to health risk behaviors were attributed to the demographic characteristics of white-collar workers and the nature of their work (burnout, stress and job dissatisfaction), and it was reported that later emerging health problems could be observed [2]. Additionally, jobs for white-collar workers tend to be less physically, but more psychologically demanding. Therefore, low physical activity levels and high psychological stress are important risk factors for employees [3].

Nutrition is the use of the nutrients required for growth, development, and long life in a healthy and productive manner and using them in the body. Healthy nutrition should be more appropriate; considering the age, gender and physiological condition of the individual, it is to meet all the nutrients

they need in sufficient amounts [4]. Healthy nutrition should be more appropriate; it is the consumption of all nutrients by enjoying the food consumed, eating a varied and balanced diet, eating all nutrients in the amount required for the individual and maintaining the ideal body weight [5]. It has been determined that white-collar workers generally do not pay attention to their main meals, financial difficulties are effective in insufficient and unbalanced nutrition problems, and their nutrition is not at a good level due to poor working conditions [6].

Being physically and mentally healthy and maintaining health is possible with adequate and balanced nutrition at every stage of life [7]. Employees who do not have adequate and balanced nutrition and who move less are less resistant to diseases and there is a decrease in their job performance [8]. Economic insufficiency, lack of education and wrong eating habits are the main reasons for the nutritional problems found in employees [9]. Adequate and balanced nutrition not only supports the health of employees, but also increases the quality of life and contributes to the increase of work efficiency [10]. Being aware of changes in dietary habits and identifying their relationship to economic, sociodemographic factors and health shed significant light on understanding the impact and consequences on the quality of life of employees [11].

The aim of this study is to examine the effects of healthy nutrition and quality of life among white-collar employees and the factors affecting the relationship between healthy eating habits and quality of life of employees [12].

2. Material and Method

This study was approved by non-interventional clinical research ethics committee of Karabuk University Faculty of Medicine Department of Public Health (E-77192459-050.99-9597/2020/341). All the study subjects were assured that participation in the study was voluntary and that all information provided would remain confidential. The study population consisted of white-collar workers (n = 257) working in Karabuk Provincial Health Directorate Community, Turkey between 01 October 2020 and 01 January 2021 who agreed to participate in the study. The sample of the participants in the research; It consists of information on gender, age, marital status, educational status, occupation, social security, place of residence, economic status, smoking and alcohol use, and chronic illness.

Quality of Life Scale for Employees (Professional Quality of Life Scale, ProQOL): The participants' quality of working life was measured using the "Quality of Life Scale for Employees" developed by Stamm [13] and adapted to Turkish by Yeşil et al. [14]. The test, which is used as a self-assessment tool, has a total of 30 items divided into three subscales, each with ten items. The professional satisfaction compassion satisfaction subscale is the first of the subscales and the second subscale, the burnout subscale, and the compassion fatigue subscale, is the third subscale [13]. A six-digit likert-type scale ranging from "Never" (0) to "Very often" (5) is used to evaluate the items in the scale. At the stage of evaluating the scores obtained from the scale, items 1, 4, 15, 17, and 29 are the items scored in reverse. The lowest score that can be obtained from each of the subscales is 88 and the highest score is 119. Alpha coefficients calculated to reveal the reliability level of the scale were calculated as 0.87 for professional satisfaction sub-dimension, 0.72 for burnout sub-dimension, and 0.80 for compassion fatigue sub-dimension [16].

Attitude Scale Towards Healthy Nutrition (Nutritional Attitude Scale, NAS): The scale was developed by Demir and Ciciolu [15], and the same researchers assessed its validity and reliability. Knowledge About Nutrition, Towards Nutrition Feeling, Positive Eating Habits, and Bad Eating Habits are the four sub-sections of the scale, which involve a total of 21 queries [16]. The scale's lowest possible score is 21 and its highest possible score is 105. It is explained that the participants will get 21 points from the scale as very low, 23-42 points low, 43-63 points medium, 64-84 points high and 85-105 points ideally have a high attitude towards healthy eating. The ratings of the positive items in the scale are "Strongly Disagree", "Disagree", "Undecided", "Agree", "Strongly Agree".

The SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 25.0 program was used to analyze the study's data. The Kolmogorov-Smirnov test was used to decide if the data complied to a normal distribution. The statistical evaluation of descriptive data involved the use of number, percentage, mean, standard deviation, median, minimum, and maximum values. The difference between two groups that matched the normal distribution was compared using an independent sample t-test. Pearson correlation test

was used to analyze the direction and intensity of the relationship between two variables. The significance level was assumed as $p < 0.05$.

3. Results

The distribution of the socio-demographic information of the participants who make up the sample of the study was examined by frequency analysis and is given in Table 1.

Table 1: Sociodemographic Information of the Participants (n= 257)

Sociodemographic Information		n	%
Gender	Female	99	38,5
	Male	158	61,5
Age	18-25	55	21,4
	26-35	60	23,3
	36-45	78	30,4
	45+	64	24,9
Marital Status	Married	149	58,0
	Single	79	30,7
	Divorced	9	3,5
	Widowed	20	7,8
Education	Literal	9	3,5
	Primary School	48	18,7
	Secondary School	52	20,2
	High School	45	17,5
	Associate Degree	81	31,5
	Post Graduate	22	8,6
Job	Civil servant	82	31,9
	Worker	112	43,6
	Self Employment	51	19,8
	Academician	12	4,7
Social Security	Social Security Institution	221	86,0
	Green Card	13	5,1
	Private	9	3,5
	None	14	5,4

	City	135	52,5
Place to Live	Subprovince	95	37,0
	Village/Town	27	10,5
Economic Status	Low Good	25	9,7
	Moderate	210	81,7
	High Bad	22	8,6
Smoking Status	Smoker	97	37,7
	Non Smoker	55	21,4
	Stopped	105	40,9
Status of Alcohol Use	None	129	50,2
	Rarely	81	31,5
	Often	34	13,2
	Everyday	13	5,1
Status of Chronic Disease	Yes	79	30,7
	No	178	69,3
Psychological Disease	Yes	66	25,7
	No	191	74,3
Regular medicine	Yes	120	46,7
	No	137	53,3
Chronic Disease	Diabetes Mellitus	24	9,3
	Hypertension	19	7,4
	Coronary Artery	17	6,6
	Rheumatic Diseases	9	3,5
	Allergy	10	3,9
Total		257	%100

It was determined that 61.5% of the participants were men and 38.5% were women. In the study, the age range was 18-45, and the highest rate was observed to be in the 36-45 age group with 30.7%. The average age of the participants was determined to be 30.9. It is understood that 31.5% of the participants are university graduates, 43.6% are workers, 52.5% live in cities, 81.7% are middle class and 37.7% smoke. Various demographic information with different parameters comparison on items in ProQOL and NAS are shown in Table 2.

Table 2: Analysis Results of White Collar Employees by Gender, Chronic Disease, Regular Medicine and Psychological Diseases

ProQOL	Gender	n (n=257)	\bar{x}	SD	F	p
Compassion Satisfaction	Female	126	33,6587	11,6372	0.142	0.348*
	Male	131	35,0076	11,3385		
Burnout	Female	126	35,6349	4,94547	0.380	0.376*
	Male	131	35,1145	4,45601		
Compassion Fatigue	Female	126	35,5635	11,2800	0.053	0.317*
	Male	131	34,1527	11,2642		
NAS	Female	126	62,8254	3,58459	0.003	0.022*
	Male	131	63,8473	3,52240		
Knowledge About Nutrition	Female	126	16,3413	5,16475	0.033	0.180*
	Male	131	17,1985	5,05572		
Towards Nutrition Feeling	Female	126	17,3571	5,16056	0.057	0.483*
	Male	131	16,9008	5,25336		
Positive Eating Habits	Female	126	16,5952	5,02661	0.016	0.192*
	Male	131	17,4198	5,06717		
Bad Eating Habits	Female	126	12,5317	4,31683	0.039	0.708*
	Male	131	12,3282	4,38782		
ProQOL	Chronic Diseases	n (n=257)	\bar{x}	SD	F	p
Compassion Satisfaction	Yes	107	105,962	5,85666	0.144	0.001*
	No	150	103,560	5,79224		
Burnout	Yes	107	32,2150	11,8226	1.697	0.012*
	No	150	35,8667	11,0244		
Compassion Fatigue	Yes	107	36,7944	4,71797	1.099	0.000*
	No	150	34,3533	4,43012		
Compassion Fatigue	Yes	107	36,9533	11,3098	0.064	0.011*

	No	150	33,3400	11,0379		
NAS	Yes	107	63,4673	3,81733	2.396	0.648*
	No	150	63,2600	3,41617		
Knowledge About Nutrition	Yes	107	15,6262	5,31911	5.573	0.003*
	No	150	17,6000	4,82026		
Towards Nutrition Feeling	Yes	107	18,5140	5,08487	0.017	0.000*
	No	150	16,1333	5,07351		
Positive Eating Habits	Yes	107	15,8598	5,28874	6.847	0.002*
	No	150	17,8400	4,72759		
Bad Eating Habits	Yes	107	13,4673	4,18514	0.011	0.001*
	No	150	11,6867	4,31967		
ProQOL	Regular Medicine Use	n (n=257)	\bar{x}	SD	F	p
Compassion Satisfaction	Yes	120	36,2083	11,5284	0.559	0.015*
	No	137	32,7153	11,2334		
Burnout	Yes	120	34,8417	4,57431	1.115	0.092*
	No	137	35,8321	4,77673		
Compassion Fatigue	Yes	120	33,2417	11,1287	0.086	0.033*
	No	137	36,2482	11,2496		
NAS	Yes	120	63,6333	3,51691	0.341	0.230*
	No	137	63,0949	3,63375		
Knowledge About Nutrition	Yes	120	17,2833	5,13872	0.017	0.139*
	No	137	16,3358	5,07630		
Towards Nutrition Feeling	Yes	120	16,6917	5,01895	1.418	0.213*
	No	137	17,5036	5,34834		
Positive Eating Habits	Yes	120	17,5667	5,13798	0.021	0.102*
	No	137	16,5328	4,94834		
ProQOL	Psychological Disease	n (n=256)	\bar{x}	SD	F	p

	Yes	110	106,627	5,45517	0.152	0.000*
	No	146	102,993	5,82562		
Compassion Satisfaction	Yes	110	30,5818	11,4334	0.858	0.000*
	No	146	37,1986	10,7502		
Burnout	Yes	110	37,2818	4,07753	2.679	0.000*
	No	146	33,9178	4,64685		
Compassion Fatigue	Yes	110	38,7636	11,0086	0.072	0.000*
	No	146	31,8767	10,6148		
NAS	Yes	110	63,1636	3,69609	0.357	0.468*
	No	146	63,4932	3,51204		
Knowledge About Nutrition	Yes	110	14,8727	5,13329	8.181	0.000*
	No	146	18,2055	4,64894		
Towards Nutrition Feeling	Yes	110	19,0545	4,89305	0.007	0.000*
	No	146	15,6644	4,98173		
Positive Eating Habits	Yes	110	15,1545	5,05962	7.722	0.000*
	No	146	18,4315	4,60271		
Bad Eating Habits	Yes	110	14,0818	4,23427	0.820	0.000*
	No	146	11,1918	4,02974		

*Independent Sample T-test, NAS: Nutrition Attitude Scale, ProQO: Professional Quality of Life Scale. The significance level was assumed as $p < 0.05$.

According to the results of the analysis of the differences in terms of mean and standard deviation values and socio-demographic characteristics of the scores obtained from Nutritional Attitude Scale (NAS) and Professional Quality of Life Scale (ProQOL) and its subscales; it was determined that male participants had higher nutritional attitude levels than women, participants without chronic diseases had higher affection satisfaction those with chronic diseases had higher burnout levels and Compassion Fatigue levels. Patients with chronic disease have higher nutritional knowledge have higher nutritional feelings positive eating habits of those without chronic disease.

Bad Eating Habits levels of participants with chronic diseases are higher than participants without chronic diseases. The compassion satisfaction levels of the participants who regularly use drugs are higher than the participants who do not use drugs regularly. Compassion Fatigue levels of the participants who do not use drugs regularly are higher than the participants who use drugs regularly. The knowledge level of the participants without psychological illnesses about nutrition is higher than the participants with psychological illnesses. The burnout level of the participants with psychological illnesses is higher than the participants without psychological illnesses.

Compassion Fatigue participants with psychological illness are higher than those without psychological illnesses, participants without psychological illnesses have higher levels of knowledge on nutrition than those with psychological illnesses, those with dietary psychological illnesses have higher emotional levels than those without psychological illnesses. The Positive Nutrition Habits levels

of those who do not have a psychological illness are higher the levels of Bad Nutrition Habits of those with psychological illness are higher illness a high in this study.

The correlation shown between the ProQOL and NAS mean scores in Table 3.

Table 3. Correlation Between the ProQOL and NAS Mean Scores (n=257)

		Compassion Satisfaction	Burnout	Compassion Fatigue
Knowledge About Nutrition	r	,867**	-,711**	-,864**
	p	,000	,000	,000
	n	257	257	257
Feeling Towards Nutrition	r	-,815**	,699**	,816**
	p	,000	,000	,000
	n	257	257	257
Positive Eating Habits	r	,863**	-,708**	-,860**
	p	,000	,000	,000
	N	257	257	257
Bad Eating Habits	r	-,829**	,686**	,827**
	p	,000	,000	,000
	n	257	257	257
NAS				
ProQOL	r	-,107		
	p	,086		
	n	257		

**The significance level was assumed as p<0.05. Pearson Correlation Test

NAS: Nutrition Attitude Scale, ProQO: Professional Quality of Life Scale.

Correlation between the ProQOL and NAS mean scores have weak and negative correlation. Although an inverse proportion was observed in the relationship between the two scales, this relationship was found to be quite weak. However, considering the subscales, these relationships were found to be quite strong. According to Table 3., Knowledge about nutrition and Positive eating habits have strong and positive correlation with compassion satisfaction. But it has negative strong correlation with Feeling towards nutrition and Bad eating habits. Feeling towards nutrition and Bad eating habits have positive correlation with burnout. But it has negative correlation with Knowledge About Nutrition and Positive eating habits. Feeling towards nutrition and Bad Eating Habits have positive correlation with compassion fatigue. But it has negative correlation with Knowledge About Nutrition and Positive Eating Habits.

4. Discussion and Conclusion

According to the results of the study, it was determined that white-collar employees generally do not pay attention to their main meals, financial difficulties are effective in insufficient and unbalanced nutrition problems, and their nutrition is not at a good level due to poor working conditions.

In the study, some important relationships were found between the healthy eating attitudes of white-collar workers and their quality of life in terms of gender, chronic diseases, regular medicine and psychological diseases. According to the literature review, the results obtained by Kim et al., [17] and Başkale et al. [18]. It has been observed that it is compatible with his studies.

Kim et al. [17] examined the relationship between professional quality of life, demographic and professional characteristics, and clinical competence of Korean nurses, and as a result, there is a direct relationship between professional quality of life and clinical competence, socio-demographic characteristics affect quality of life and clinical competence, high affectionate satisfaction in sub-dimensions and they found that low compassion fatigue increased clinical efficacy. Similarly, in our case, it was determined that there was no significant difference between the variables of age, marital status, educational status, occupation, social security, place of residence, economic status, smoking and alcohol use, except for gender, chronic diseases, regular medication and psychological illness.

Başkale, Günüşen and Serçekuş [18] found that employees who thought that they had a healthy diet had high compassion satisfaction in their research examining the factors affecting the quality of life of nurses. Similarly, in our study, it was determined that bad eating habits have a positive correlation with compassion fatigue.

In the study conducted by Özenoğlu, Yalnız and Uzdil [19], no significant difference was found between the effect of the place where the participants live on their eating habits and healthy lifestyle behaviors. Similarly, in our study, it was found that the place where the participants live does not affect their quality of life.

Özenoğlu, Gün, Karadeniz et al. [20], when the socio-demographic characteristics of the participants were compared with the total scores of their attitudes towards healthy eating, no significant difference was found between gender and education level.

According to a study, a correlation between healthy diet quality and quality of life, and therefore an increased risk of inflammation due to inadequate antioxidant intake, has been found to increase the risk of chronic disease and therefore a decrease in quality of life in people who eat low-quality foods [21]. In addition, other studies have shown that high physical activity improves people's quality of life and also protects them from chronic diseases [22]. In our study, a strong, positive and significant relationship was found between the nutritional knowledge of white-collar employees and their positive nutrition and affection satisfaction. Başkale et al. [18] supports the result of the study, as employees who think that they have a healthy diet have high compassion satisfaction.

According to the results of the analysis of the scores obtained from the Nutrition Attitude Scale NAS and the Professional Quality of Life Scale ProQOL and its subscales; It was determined that Nutritional attitude levels of male participants were higher than women, those with chronic diseases had higher burnout levels compassion, fatigue levels of those who did not regularly use drugs were higher participants without psychological diseases had higher levels of nutritional knowledge the levels of bad eating habits of those with high and psychological diseases were higher than those without psychological diseases in this study.

A limitation of this study was its focus on white-collar workers employed in community health center in a single center. Thus, the results cannot be generalized to other settings. In this context, the fact that white-collar employees have healthy and high-quality living conditions affects the increase in their professional life quality, productivity and professional satisfaction, and measures should be taken in this direct.

References

- [1] Taouk Y, Spittal MJ, LaMontagne AD, Milner AJ. Psychosocial work stressors and risk of all-cause and coronary heart disease mortality: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2020;46(1):19-31.
- [2] Singh-Manoux A, DugravotMartin A, Brunner SEJ, Elbaz A, Sabia S, Kivimaki M. Obesity trajectories and risk dementia: 28 years of follow-up in the Whitehall II Study *Alzheimer's & Dementia*. 2018; 14(2): 178-186.
- [3] Damiao R, Meneguci J da Silva Santos A, Matijasevich A, Rossi Menezes P. Nutritional Risk and Quality of Life in Community-Dwelling Elderly: A Cross-Sectional Study. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(1):111-6.

- [4] Sanchez-Rodriguez D, Annweiler C, Ronquillo-Moreno N, et al. Clinical application of the basic definition of malnutrition proposed by the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN): Comparison with classical tools in geriatric care. *Arch Gerontol Geriatr.* 2018; 76:210-4.
- [5] Shina YH, Jinyoung IMB, Junga SE, Severta K. The theory of planned behavior and the norm activation model approach to consumer behavior regarding organic menus. *International Journal of Hospitality Management.* 2018; 69: 21-29.
- [6] Besler, H. T., ve Rakıcıoğlu, N. Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Ankara: Merdiven Reklam T anıtım. The International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African journal of clinical nutrition.*, 2015; 26(1):6-16.
- [7] Bromwich W. Rymkevich O. *Improving Workplace Quality: New Perspectives and Challenges for Worker Well.* Wolters Kluwer. 2017: 1-260.
- [8] Çakmak G, Kızıl M. The Association Between Nutritional Status, Sleep Quality and Metabolic Syndrome among Shift Workers. *Journal of Nutrition and Dietetics.* 2018;46(3):266-75.
- [9] Sangroula RK, Subedi HP, Tiwari K. Factors Associated with the Nutritional Status among Male Workers of Iron and Steel Industries in Bara District, Nepal. *Journal of Nutrition and Metabolism / 2020; Article 7432716:1-8.*
- [10] Arundell L, Sudholz B, Teychenne M, Salmon J, Hayward B, Healy GN, Timperio A. The Impact of Activity Based Working (ABW) on Workplace Activity, Eating Behaviours, Productivity, and Satisfaction. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2018; 15(5):1005-21.
- [11] Luger E, Haider S, Kapan A, Schindler K, Lackinger C, Dorner T, et al. Association between nutritional status and quality of life in (Pre) frail community-dwelling older persons. *J Frailty Aging.* 2016;5(3):141-8.
- [12] Saarela RKT, Muurinen S, Suominen MH, Savikko NN, Soini H, Pitkala KH. Changes in malnutrition and quality of nutritional care among aged residents in all nursing homes and assisted living facilities in Helsinki 2003-2011. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;72:169-73.
- [13] Stamm BH. *The ProQOL manual: The professional quality of life scale.* Baltimore: Sidran Press; 2005:1-15. <http://compassionfatigue.org/pages/ProQOLManualOct05.pdf>
- [14] Yeşil A, Ergün Ü, Amasyalı C., et al. The validity study of Turkish version of the Quality of Life Scale for Employees. *Archives Of Neuropsychiatry.* 2010; 47(2):111-117.
- [15] Demir GT, Cicioğlu Hİ. Attitude Scale for Healthy Nutrition (ASHN): Validity and Reliability Study. *Gaziantep University Journal of Sport Sciences.* 2019; 4(2):256-274.
- [16] Bassaganya-Riera J, Berry, EM, Blaak EE, Burlingame B, Coutre J, van Eden W, El-Soheymy A, et al. Goals in Nutrition Science 2020-2025 *Frontiers in Nutrition* 2021:1-26.
- [17] Kim K, Han Y, Kwak Y, et al. Professional quality of life and clinical competencies among Korean nurses. *Asian Nursing Research,* 2015;9(3): 200-206.
- [18] Başkale HA, Günüşen NP, Serçekuş P. Investigation of professional quality of life and affecting factors of nurses who are working in a state hospital. *Pamukkale Medical Journal.* 2016;9(2): 125-133.
- [19] Özenoğlu A, Yalnız T, Uzdil Z. The effect of health education on nutritional status and healthy life style behavior among university students *Acıbadem University Journal of Health Sciences.* 2018; 9(3): 234-242.
- [20] Özenoğlu A, Gün B, Karadeniz B, Koç F, Bilgin B, Bembeyaz Z, et al. The Attitudes of Nutrition Literacy in Adults Towards Healthy Nutrition and its relation with body mass index. *Life Sciences,* 2021;16(1): 1-18.
- [21] Brett C, Bade MD, Brooks MC, Sloan BS, Nietert B. Assessing the Correlation Between Physical Activity and Quality of Life in Advanced Lung Cancer. *SAGE Journals.* 2016; 17(1):73-79.
- [22] Galiano-Castillo N, Ariza-García A, Cantarero-Villanueva I, et al. Depressed mood in breast cancer survivors: Associations with physical activity, cancer-related fatigue, quality of life, and fitness level. *European Journal of Oncology Nursing,* 2014;18 (2); 206-210.

Egzersiz Temelli Kardiyak Rehabilitasyon Programının Koroner Arter Hastalarında Fonksiyonel Kapasite, Kinezyofobi Düzeyi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi

Effect of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation Program on Functional Capacity, Kinesiophobia Level and Quality of Life in Patients with Coronary Artery Disease

İsmail OKUR^{1*}, Cihan Caner AKSOY¹, Fatıma YAMAN², Taner ŞEN³

¹ Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kütahya, Türkiye

² Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Kütahya, Türkiye

³ Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD, Kütahya, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, egzersiz temelli kardiyak rehabilitasyon (ETKR) programının koroner arter hastalarının fonksiyonel kapasite, kinezyofobi düzeyi ve yaşam kaliteleri üzerine etkisini incelemek üzere planlanmıştır.

Materyal-Metod: Çalışmaya 22 koroner arter hastası (yaş ortalamaları 60,72±5,28 yıl) dahil edildi. Katılımcılar 5 hafta ve 5 seans/hafta bisiklet ergometrisi ile egzersiz eğitim programına tabi tutuldu. Katılımcıların fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testi (6DYT), kinezyofobi düzeyleri Tampa Kinezyofobi Ölçeği- Kalp versiyonu (TKÖ-K) ve yaşam kaliteleri ise Kısa Form-36 (KF-36) ve Macnew Kalp Hastalığı Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (MYKÖ) kullanılarak değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler ETKR öncesi ve sonrasında gerçekleştirildi.

Bulgular: Katılımcıların 6DYT mesafeleri tedavi öncesi ve sonrası sırasıyla 524,55±67,78 m ve 561,68±68,39 m olarak ölçüldü ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$). TKÖ-K skorundaki tedavi sonrası ve tedavi öncesi arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,191$). Ancak kinezyofobi düzeyi yüksek olan katılımcı sayısının istatistiksel olarak anlamlı azaldığı tespit edildi ($p=0,035$). Yaşam kalitesi verilerinde KF-36'nin fiziksel fonksiyon ve ağrı alt başlıklarında, MYKÖ'nün ise tüm alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: Bu çalışma sonuçları ETKR programının koroner arter hastalarında fonksiyonel kapasite, kinezyofobi düzeyi ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışma ETKR programının kinezyofobi düzeyi üzerine etkisini inceleyen bilginiz dahilindeki ilk çalışmadır. Kinezyofobi düzeyinin belirlenmesinin ve tedavi programlarını bu doğrultuda şekillendirilmesinin rehabilitasyon çıktıları üzerine olumlu etki edeceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak rehabilitasyon, egzersiz testi, yaşam kalitesi, koroner arter hastalığı, kinezyofobi

Alınış / Received: 01.09.2021 Kabul / Accepted: 23.11.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective: This study was planned to examine the effect of exercise-based cardiac rehabilitation (EBCR) program on functional capacity, kinesiophobia level and quality of life on patients with coronary artery disease.

Material and Method: A total of 22 patients with coronary artery disease (the mean age 60.72±5.28 years) were included in the study. Participants were recruited to exercise training programme with cycle ergometer for 5 weeks and 5 sessions/week. Functional capacities of participants were evaluated with the 6-minute walk test (6MWT), kinesiophobia levels with the Tampa Kinesiophobia Scale- Heart version (TKS-H), and quality of life with the Short Form-36 (SF-36) and the Macnew Heart Disease Health-Related Quality of Life Scale (Macnew). All evaluations were performed before and after the EBCR.

Results: The 6MWT distances of the participants pre- and post-treatment were measured as 524.55±67.78 m and 561.68±68.39 m, respectively, and the difference was statistically significant ($p<0.001$). The post- and pre-treatment difference in the TKS-H score was not statistically significant ($p=0.191$), however it was determined that there was a statistically significant decrease in the participants with high kinesiophobia levels ($p=0.035$). It was found that SF-36 had a statistically significant improvement in physical function and pain, and in all subtitles of Macnew ($p<0.05$).

Conclusions: The results of this study showed that EBCR is effective in improving functional capacity, kinesiophobia level and quality of life in patients with coronary artery disease. To our knowledge, this study is the first study examines the effect of EBCR program on kinesiophobia level. We thought that determining the level of kinesiophobia and planning the treatment programs accordingly, will have a positive effect on rehabilitation outcomes.

Keywords: Kardiac rehabilitation, exercise test, quality of life, coronary artery disease, kinesiophobia



1. Giriş

Koroner Arter Hastalığı (KAH), ülkemizde, Avrupa'da ve dünyada önde gelen mortalite nedenleri arasında yer almaktadır [1-3]. Avrupa'da 2016 yılında KAH 1,7 milyon ölüme yol açmıştır [2]. Ülkemizde 2016 yılında gerçekleştirilen Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri-TEKHARF çalışmasında; tüm ölümlerin % 42'sinin koroner nedenlerle gerçekleştiği ve KAH'ın en önemli ölüm nedenlerinden biri olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada 20 yaş ve üzeri bireylerde yıllık mortalite, nüfusun binde 11,4'ü (erkeklerde binde 13,5, kadınlarda binde 9) olarak hesaplanmıştır [3]. Bunun yanında Avrupa'da KAH kaynaklı sağlık giderleri ve iş gücü kaybının maliyeti yıllık 196 milyon avro olarak hesaplanmıştır [4].

KAH bireylerin yaşamlarını önemli ölçüde etkilemektedir. KAH'ın hastaların fonksiyonel kapasiteleri [5], kinezyofobi düzeyleri [6] ve yaşam kaliteleri [7] üzerine olumsuz etkilerinin olduğu ve bu etkilerin hastalık şiddetiyle paralel olarak arttığı yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. KAH hastalarında fonksiyonel kapasite [8] ve yaşam kalitesinin [9] sağ kalım için önemli bir belirleyici olduğu, KAH hastalarının kinezyofobi düzeylerinin yüksek olduğu ve bu durumun rehabilitasyon çıktılarına olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir [10]. Bu nedenle tedavi programlarının bu faktörler üzerine olan etkisinin belirlenmesi ve tedavinin bu doğrultuda şekillendirilmesi büyük önem taşımaktadır [11].

KAH tedavisinde kardiyak olay/cerrahi öncesi, hastane dönemi ve kardiyak olay/cerrahi sonrasında, her aşamada kullanılabilecek tedavi seçeneklerinden birisi egzersiz temelli kardiyak rehabilitasyon (ETKR)'dur. ETKR'nin KAH'da fiziksel kapasiteyi artırması, mortaliteyi ve katılım kısıtlılıklarını önemli

ölçüde azaltması nedeniyle Amerikan Kalp Birliği ve Avrupa Kardiyoloji Derneği tarafından yüksek kanıt düzeyine sahip öneri olarak gösterilmektedir [12].

Literatürde ETKR programının sonrası fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesindeki değişimleri gösteren çalışmalar bulunmasına karşın [13,14], ETKR programının kinezyofobi düzeyi üzerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız, ETKR programının KAH hastalarının fonksiyonel kapasite, kinezyofobi düzeyi ve yaşam kaliteleri üzerine etkisini incelemek üzere planlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma, T.C. Sağlık Bakanlığı Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim Araştırma Hastanesi FTR Ek Hizmet Binası'nda yer alan Kardiyopulmoner Rehabilitasyon ünitesinde gerçekleştirildi. Çalışma verileri Temmuz 2019-Nisan 2021 tarihleri arasında toplandı. Bu çalışma, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 13.06.2019 tarihli 2019/05 sayılı karar ile onaylandı.

Katılımcılar

Çalışmaya yaşı 50-75 yaşları arasında olan, perkutan koroner girişim veya koroner arter bypass greft (KABG) cerrahisi geçirmiş, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %50 üzerinde olan, 2 haftadan uzun süredir klinik olarak stabil olan ve çalışmada yer almaya gönüllü olan katılımcılar dahil edildi. İskemi semptomları olan, New York Kalp Sınıflamasına göre Sınıf III-IV'te olan, tam katılımı engelleyen belirgin ortopedik veya nörolojik komorbiditesi bulunan, ventriküler aritmisi olan, belirgin valvular kalp hastalığı bulunan ve tedavi programına %80'den az katılım gösteren hastalar ise çalışmaya dahil edilmedi.

Prosedür

ETKR programına dahil olmak üzere Kardiyopulmoner Rehabilitasyon ünitesine başvuran toplam 57 hasta dahil edilme ve dışlama kriterleri açısından değerlendirildi. KAH tanısı olmayan 16 hasta, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %50 altında olan 11 hasta, revaskülarizasyon cerrahisi geçirmemiş 4 hasta, New York Kalp Sınıflamasına göre Sınıf III-IV'te olan 1 hasta, ventriküler aritmisi olan 1 hasta, belirgin valvular kalp hastalığı olan 1 hasta ve nörolojik sekeli olan 1 hasta çalışma alınmadı. Çalışma hakkında gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra, çalışmada yer almayı kabul eden katılımcılara aydınlatılmış onam formunu okuyarak imzalamaları istendi. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 22 katılımcı 4-8 kişilik gruplar halinde, 24 seans bisiklet ergometrisi programına dahil edildi. Katılımcılar hastaneye başvurdukları ilk gün değerlendirmeye tabi tutuldu ve ertesi gün 24 seanslık ETKR programına alındı. Egzersiz 5 seans/hafta olacak şekilde 5 hafta sürdürüldü. Katılımcıların tabi olacakları iş yükü, maksimal egzersiz testi ile belirlenen maksimum iş yükü (Wmax) üzerinden hesaplandı. Katılımcılar belirlenen maksimal iş yükünün %50-70'i arasında orta yoğunlukta sürekli eğitime (Wmax'ın %50-70'inde) ya da yüksek yoğunluklu aralıklı eğitime (Wmax'ın %80-100'ünde yüklenme, Wmax'ın %50-70'inde aktif toparlanma) tabi tutuldu. Egzersiz eğitimleri ısınma ve soğuma periyotları dahil 30-45 dakika arasında sürdü. Ayrıca tüm katılımcılar 2 seans/hafta 1 maksimum tekrarın %60-80'inde submaksimal dirençli egzersiz programına alındı. Bu programda büyük kas grupları arasında yer alan ve günlük yaşam aktivitelerinde etkili olan quadriceps, hamstring, deltoid, latissimus dorsi, biceps ve triceps kasları hedef alındı [15]. Hastaların bisiklet ergometrisi egzersiz programı ve kuvvetlendirme eğitimi sırasında tabi tutulduğu egzersiz şiddeti, 6-20 arası puanlanan Borg ile sorgulanarak dereceli olarak arttırıldı.

Değerlendirmeler

Katılımcıların fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testi (6DYT), kinezyofobi düzeyleri Tampa Kinezyofobi Ölçeği- Kalp versiyonu (TKÖ-K), yaşam kaliteleri ise Kısa Form-36 (KF-36) ve Macnew Kalp Hastalığı Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (MYKÖ) kullanılarak, ilk seansta ve 24 seans ETKR programını tamamladıktan sonra değerlendirildi. İlk seansta 6DYT sonrası hasta 30 dakika dinlendirilip yorgunluk algısı başlangıç düzeyine ulaştıktan sonra maksimal egzersiz testine alındı. Maksimal egzersiz testi sonrası ilgili anketler uygulandı.

Katılımcılar ilk seansta maksimal egzersiz testine tabi tutuldu. Maksimal egzersiz testi, Ergoline bisiklet ergometresi (Ergoline GmbH, Bitz, Germany) kullanılarak gerçekleştirildi ve her katılımcının fiziksel kapasitesine uygun olarak dakikada 10, 15 ya da 20 wattlık artışlardan oluşan egzersiz test protokolü uygulandı [16]. Test 8-12 dakika arasında maksimal kalp hızına ulaşılması veya hastanın testi daha fazla sürdürmemesi nedeniyle sonlandırıldı. Bu çalışmada yapılan maksimal egzersiz testleri sırasında herhangi bir kardiyak olay gerçekleşmedi.

Katılımcıların fonksiyonel kapasitelerinin değerlendirilmesinde 6DYT kullanıldı. 6DYT kardiyak popülasyonda geçerli ve güvenilir, uygulaması kolay, teknolojik donanım gerektirmeyen ve günlük aktivitelerle ilişkili bir değerlendirme yöntemidir [17]. Test 30 metrelik bir koridorda gerçekleştirildi. Katılımcılardan 6 dakika boyunca olabildiğince hızlı yürümeleri istendi. Test öncesi ve sonrası kalp hızı, kan basıncı, solunum frekansı, satürasyon, Borg skalası ile yorgunluk ve dispne algısı kaydedildi. Yürüme mesafesi test çıktısı olarak metre cinsinden kaydedildi. Gremeaux ve ark. [18] (2011) tarafından testin KAH hastaları için minimal klinik anlamlılığı 25 metre olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada yer alan katılımcıların kinezyofobi düzeyleri TKÖ-K kullanılarak belirlendi. TKÖ-K, hareket/tekrar yaralanma korkusunu değerlendirmek üzere geliştirilmiş, 17 sorudan oluşan bir ölçektir. Ölçeğin kalp hastalarında Türkçe geçerlilik güvenilirliği ise Acar ve ark. [19] tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçek 4'lü likert puanlamasına göre oluşturulmuştur (1=Kesinlikle katılmıyorum, 4=Tamamen katılıyorum). Ankette yer alan 4, 8, 12 ve 16. maddeler ters çevrilir ve tüm cevaplar toplanarak toplam skor elde edilir. Toplam skor 17-68 arasındadır. Skor arttıkça, kinezyofobi düzeyi de artmaktadır. Buna ek olarak, toplam TKÖ-K skoru 37'nin üzerinde olanların yüksek seviye kinezyofobi düzeyine sahip oldukları kabul edilmektedir [20].

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek üzere, yaygın olarak kullanılan ve KAH hastalarında güvenilirliği bulunan KF-36 Sağlık Taraması Versiyon 2 kullanıldı [21]. Anketin ikinci versiyonunun geçerlilik çalışması Çelik ve Çoban (2016) tarafından yapılmıştır [22]. KF-36, genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol, sosyal fonksiyon, ağrı, enerji ve mental sağlık olmak üzere sekiz alt ölçekten oluşmaktadır. Her bir alt ölçek için 0-100 arasında puanlama yapılmaktadır. Düşük puan, kötü sağlık durumunu göstermektedir [21].

Katılımcıların kalp hastalığı ile ilgili yaşam kalitelerinin değerlendirilmesinde MYKÖ kullanıldı. MYKÖ'nün Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Daşkapan ve ark. [23] (2008) tarafından yapılmıştır. Son iki haftayı değerlendiren bu ölçek, kalp hastalığının günlük yaşam aktiviteleri, emosyonel ve sosyal fonksiyon üzerine etkisini değerlendirmek üzere geliştirilmiştir. Hastaların yanıtlarına göre 1 ile 7 arasında puanlanmaktadır. Ölçeğin, emosyonel, fiziksel, sosyal ve global olmak üzere 4 alt başlığı bulunmaktadır. Düşük puan, düşük yaşam kalitesini göstermektedir. Anketin her alt skorunda için minimal anlamlı fark 0,50 olarak hesaplanmıştır [24].

İstatistiksel Analiz

Katılımcılara ait verilerin analizinde SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılmıştır. Katılımcılara verilerin aritmetik ortalamaları, tedavi sonrası-öncesi farkları (Δ) ve frekansları hesaplanmıştır. 6DYT mesafesi, 6DYT MET verileri, TKÖ-K toplam skorları, KF-36 ve MYKÖ skorlarının normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi kullanılarak incelendi. Veriler normal dağılım göstermediği için tedavi öncesi sonrası verilerin karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Rank Test kullanıldı. TKÖ-K şiddetine göre dağılım yüzdelerinin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı. Etki büyüklüğü Cohen's d hesaplanarak belirlendi. Etki büyüklüğünün 0-0,19 arasında olması "ihmal edilebilir etki büyüklüğü", 0,2-0,49 arasında olması "küçük etki büyüklüğü", 0,5-0,79 arasında olması "orta etki büyüklüğü", 0,8 ve üzerinde olması ise "büyük etki büyüklüğü" olarak yorumlandı [25]. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışmaya 22 KAH hastası (3 kadın, 19 erkek) dahil edilmiştir. Olguların 13 (%59,1)'ü perkutan koroner girişim, 9 (%40,9)'u KABG cerrahisi geçirmiştir. Katılımcılar çalışmaya kardiyak işlemden ortalama 4,91±2,18 yıl sonra çalışmaya dahil edilmişlerdir. Katılımcılar ortalama 23,82±0,59 seans ETKR programına alınmış ve çalışma sırasında herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. NYHA sınıflamasına göre Sınıf I ve Sınıf II'de sırasıyla 9 (%41) ve 13 (%59) katılımcı yer almaktaydı. Hastaların %22,7'si hiç sigara içmemiş, %59,1'i (n=13) sigarayı bırakmış ve %18,2'si (n=4) ise halen

sigara kullanıcısıydı. Katılımcılara ait komorbid hastalıklar, ilaç kullanımı ve diğer tanımlayıcı veriler Tablo 1’de gösterildi.

Tablo 1: Katılımcıların tanımlayıcı verileri

Değişkenler	X±SS (N=22)
Yaş (yıl)	60,72±5,28
Boy (cm)	168,05±7,59
Vücut ağırlığı (kg)	84,27±13,05
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	29,83±3,43
Sigara tüketim miktarı (paket.yıl)	45,24±30,51
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	56,86±5,01
Komorbid Hastalıklar	n (%)
Hipertansiyon	13 (59,1)
Diabetes Mellitus	9 (40,9)
Hiperkolesterol	7 (31,82)
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	4 (18,18)
Hipotroidi	2 (9,09)
Kullanılan İlaçlar	
Betabloker	19 (86,4)
Antidiyabetik	18 (81,8)
Dislipidemik	17 (77,3)
ACE İnhibitörü	12 (54,6)
Anjiyotensin II Antagonisti	2 (9,1)

ACE: Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim, cm: santimetre, kg: kilogram, m²: metrekare, N: toplam katılımcı sayısı, n: katılımcı sayısı, SS: Standart Sapma, X: Aritmetik Ortalama, %: yüzde

Tedavi öncesi ve sonrası 6DYT mesafesi, 6DYT MET verileri ve TKÖ-K'ye ait veriler Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre 6DYT mesafesi tedavi sonrası 37,14±35,95 metre artmıştır. 6DYT mesafesindeki bu değişimin büyük etki büyüklüğüne sahip ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (p<0,001, d=2,375). 6DYT MET verilerinin ise 0,17±0,18 MET arttığı, bu artışın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu ve artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p=0,001, d=2,071). Tedavi sonrası toplam TKÖ-K skorunun ortalama 1,86±6,02 azaldığı, ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (p=0,191, d=0,580). Tedavi sonrasında kinezyofobi şiddetine göre dağılımı incelendiğinde, yüksek kinezyofobi düzeyine sahip katılımcı sayısının istatistiksel olarak anlamlı azaldığı ve bu değişimin orta etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunmuştur (p=0,035, d=0,652).

Tablo 2: 6DYT mesafesi, 6DYT (MET) ve TKÖ-K verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Δ	Z	p	Cohen's d
	(n=22)	X±SS	(n=22)	X±SS				
6DYT mesafesi (metre)	524,55±67,78	561,68±68,39	37,14±35,95	-3,588	0,000	2,375		
6DYT (MET)	3,50±0,32	3,67±0,33	0,17±0,18	-3,374	0,001	2,071		
TKÖ-K Toplam Skor	39,82±6,07	37,95±7,03	-1,86±6,02	-1,307	0,191	0,580		
			Δ	χ^2	p	d		
TKÖ-K	≤ 37	5 (22,7)	12 (54,5)	-	2,111	0,035	0,652	
	> 37	17 (77,3)	10 (45,5)					

6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi, Cohen's d: İstatistiksel etki büyüklüğü, n: katılımcı sayısı, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi, SS: Standart Sapma, TKÖ-K: Tampa Kinezyofobi Ölçeği-Kalp, X: Aritmetik Ortalama, χ^2 : Ki-kare katsayısı, Z: Wilcoxon Signed Rank Test katsayısı, Δ : Tedavi sonrası öncesi fark

Yaşam kalitesine ilişkin veriler Tablo 3'te sunulmuştur. Buna göre KF-36'nın fiziksel fonksiyon ve ağrı alt başlıklarındaki; MYKÖ'nün ise tüm alt başlıklarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo 3. KF-36 ve MYKÖ alt başlıklarındaki değişim

Değişkenler	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Z	p	Cohen's d
	(n=22)	X±SS	(n=22)	X±SS			
KF-36	Fiziksel fonksiyon	79,55±18,12	86,82±11,39	-2,314	0,021	1,134	
	Fiziksel rol	75,05±32,66	82,96±28,23	-1,269	0,204	0,562	
	Emosyonel rol	74,25±39,75	86,37±28,47	-1,138	0,255	0,500	
	Enerji/Yorgunluk	64,09±22,82	70,91±20,45	-1,638	0,101	0,745	
	Mental sağlık	69,82±21,34	77,82±19,51	-1,549	0,121	0,700	
	Sosyal fonksiyon	84,09±19,74	86,25±18,38	-0,314	0,751	0,134	
	Ağrı	73,41±25,95	86,59±16,84	-2,421	0,015	1,205	
	Genel sağlık	65,23±22,01	69,78±18,80	-1,284	0,199	0,569	
MYKÖ	Emosyonel	5,45±1,08	6,10±0,90	-2,607	0,009	1,337	
	Fiziksel	5,39±1,06	6,01±0,87	-3,132	0,002	1,794	
	Sosyal	5,49±1,09	6,10±0,80	-2,653	0,008	1,372	
	Global	5,38±1,06	6,06±0,82	-3,068	0,002	1,729	

Cohen's d: İstatistiksel etki büyüklüğü, KF-36: Kısa Form- 36, MYKÖ: Macnew Kalp Hastalığı Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği, n: katılımcı sayısı, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi, SS: Standart Sapma, TKÖ-K: Tampa Kinezyofobi Ölçeği- Kalp, X: Aritmetik Ortalama, Z: Wilcoxon Signed Rank Test katsayısı

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ETKR programının fonksiyonel kapasite, kinezyofobi düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek üzere planlanmıştır. Bu çalışma, bilginiz dahilinde, ETKR programına dahil olan bireylerde kinezyofobinin değişimini inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmanın sonuçları, ETKR programının KAH hastalarında fonksiyonel kapasiteyi arttırmada, kinezyofobi algısını azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Fonksiyonel kapasite, kardiyovasküler hastalıklarda klinik değerlendirme, prognostik sınıflama ve egzersiz reçetesinin oluşturulmasında kullanılan önemli bir araçtır. Düşük egzersiz kapasitesi mortalitenin belirlenmesinde önemli bir öncüdür [8, 26]. Literatürde yer alan çalışmalar kardiyak rehabilitasyonun fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmede etkili olduğu ve egzersiz kapasitesinde meydana gelen her 1 MET'lik artışın, hayatta kalma şansını %12-17 arttırdığını bildirmişlerdir [8]. Kronik hastalığa sahip bireylerde fonksiyonel kapasitenin geliştirilmesinde kullanılan en önemli farmakolojik olmayan girişim egzersiz eğitimidir [27]. Kardiyak hastalara, kardiyak olayı takiben ya da revaskülarizasyon cerrahisi sonrası dönemde ETKR fonksiyonel kapasitede artış sağlayarak sağ kalımı arttırmaktadır [12]. ETKR programlarının kardiyak hastaların mortalite oranlarını %21-34 düşürdüğü gösterilmiştir [28]. KABG cerrahisi sonrası ETKR programına dahil olan hastaların 10 yıllık rölatif mortalitelerinin %46, 10 yıllık kesin mortalitelerinin ise %12,7 düştüğü tespit edilmiştir [29]. Çalışmamız sonucunda ETKR programına dahil olan KAH hastalarının 6DYT mesafelerinde ve MET değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir. Gremeaux ve ark. (2011), KAH hastalarında 6DYT için minimal klinik anlamlılık seviyesini 25 metre olarak belirlemişlerdir [18]. 6DYT mesafesindeki artışın 25 metreden yüksek olması nedeniyle çalışmamızda fonksiyonel kapasitedeki artışın klinik olarak anlamlı olduğu ve bu nedenle sağ kalım üzerine pozitif etkisi olduğu düşünülmektedir.

Kardiyak olay sonrası KAH hastalarının büyük bir bölümü fiziksel aktivite ve egzersizden kaçınmaktadır. Bu durum rehabilitasyon programlarının başarısını olumsuz yönde etkilemektedir [6]. Egzersizin ve içerisinde birçok bileşeni barındıran KR programlarının, kinezyofobinin önemli nedenleri arasında gösterilen depresyon ve anksiyete gibi psikolojik faktörler üzerine olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir [30]. KAH hastalarında kinezyofobi düzeyinin tedavi ve rehabilitasyon süreci üzerine olası etkileri öngörülmesine karşın, literatürde kinezyofobi düzeyini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda KAH hastalarında TKÖ-K için yüksek kinezyofobi düzeyini gösteren 37'den fazla olduğu tespit edilmiştir [19, 31]. Çalışmamız sonucunda da katılımcıların başlangıç TKÖ-K skor ortalamalarının 37'den fazla olduğu ve katılımcıların büyük çoğunluğunun yüksek kinezyofobi düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Başlangıç verileri açısından değerlendirildiğinde çalışmamız sonuçları literatür ile paralellik göstermektedir.

Kinezyofobinin tedavi programları ve tedavi çıktıları üzerine negatif etkisi bilinmesine karşın, literatürde ETKR programının kinezyofobi düzeyi üzerine etkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız sonucunda ETKR programının TKÖ-K skorunu düşürdüğü, ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Öte yandan ETKR programı ile birlikte yüksek seviye kinezyofobi düzeyine sahip katılımcı sayısındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Yüksek kinezyofobi düzeyine sahip katılımcı sayısında anlamlı azalma olmasına karşın, TKÖ-K skorundaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmamasının katılımcı sayısının düşük olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Bu çalışma ETKR programının kinezyofobi düzeyini azaltmada etkili bir tedavi yaklaşımı olduğunu gösteren bilginiz dahilindeki ilk çalışmadır.

Kardiyak olay geçiren hastalar, genel popülasyondan daha düşük sağlıkla ilişkili yaşam kalitesine sahiptirler [9]. Bu durum artmış mortalite ve tekrar hastaneye yatış gibi bağımsız değişkenlerle ilişkilidir [32]. Bu açıdan değerlendirildiğinde KR programlarının en önemli amaçlarından biri fonksiyonel kapasiteyi arttırmak kadar, yaşam kalitesini de iyileştirmektir. Literatürde ETKR programlarının sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon parametresinde önemli iyileşme sağladığı gösterilmiştir [34]. Çalışmamızda ise ETKR programı sonrası sadece KF-36'nın fiziksel fonksiyon ve ağrı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu belirlenmiştir. Saeidi ve ark (2013) da yaptıkları çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde ETKR programı sonrası KF-36'nın ağrı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme sağlandığını bildirmişlerdir [34]. Özellikle KF-36'nın ağrı alt başlığındaki bu iyileşmenin fiziksel fonksiyonda meydana gelen değişime bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde ETKR programlarının hastalıkla ilişkili yaşam kalitesini iyileştirmede de etkili olduğu gösterilmiştir. Schönfelder ve ark (2021) yaptıkları çalışmada ETKR programına dahil ettikleri hastaları 3 gruba ayırmış ve farklı egzersiz tiplerini kullanarak aerobik egzersiz yaptırmışlardır. Bu çalışma sonucunda egzersiz tipinden bağımsız olarak tüm katılımcıların ETKR programı sonrası MYKÖ'nün tüm alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme sağladığı belirlenmiştir [35]. Literatürle benzer şekilde çalışmamızda ETKR programı sonrası hastalıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmesinde ise MYKÖ'nün tüm alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu belirlenmiştir. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirmek üzere kullanılan KF-36'nın yalnızca fiziksel fonksiyon ve ağrı alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olmasına karşın, hastalıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirmek üzere kullanılan MYKÖ'nün tüm alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olmasının, hastalıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirme araçlarının ilgili popülasyondaki değişimleri tespit etmedeki hassasiyetinden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca hastaların gruplar halinde rehabilitasyon programına alınmış olmasının, hastaların sosyal ihtiyaçları üzerine olumlu etki etmiş olabileceğini ve MYKÖ'nün sosyal ve emosyonel alt başlıklarındaki iyileşmelerinde bundan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın birtakım limitasyonları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, katılımcıların kardiyak rehabilitasyon programı içerisinde tabi oldukları egzersiz eğitimlerindeki farklılık sonuçları üzerinde etkili olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmaya dahil olan katılımcı sayısı çalışma sonuçları üzerinde etkili olmuş olabilir. Gelecekteki çalışmaların daha yüksek katılımcı sayısı ile planlanmasının kanıt değeri daha yüksek sonuçlar elde etmek adına önemli olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda fonksiyonel kapasite submaksimal bir test olan 6DYT ile değerlendirilmiştir. Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde altın standart olan zirve oksijen tüketiminin belirlenmesi fonksiyonel kapasitedeki değişimin daha objektif olarak ortaya konmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç

Bu çalışma ETKR programının KAH için önemli bir mortalite belirleyicisi olan fonksiyonel kapasite üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Hastaların fonksiyonel kapasitelerindeki ve katılımlarındaki kısıtlamaların en büyük nedenlerinden olan kinezyofobi düzeyini azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede de etkili olduğu tespit edilmiştir. KAH hastalarında faz II ETKR programının fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi üzerine etkili olduğunu ve ilgili popülasyonda güvenle reçete edilebileceğini düşünmekteyiz.

Kaynakça

- [1] Naghavi M, Abajobir AA, Abbafati C, et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017;390:1151-1210.
- [2] Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nicholas M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J* 2016;37:3232-3245.
- [3] Onat A, Can G, Yüksel H, Ademoğlu E, et al. TEKHARF 2017 Tıp dünyasının kronik hastalıklara yaklaşımına öncülük. *Istanbul*:2017;20-28. Available at: <https://file.tkd.org.tr/PDFs/TEKHARF-2017.pdf>. Accessed April 2, 2021
- [4] Ferreira González I. The epidemiology of coronary heart disease. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2014;67:139-144.
- [5] Quindry JC, Franklin BA, Chapman M, Humphrey R, Mathis S. Benefits and risks of high-intensity interval training in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2019;123:1370-1377.
- [6] Bäck M, Cider A, Herlitz J, Lundberg M, Jansson B. The impact on kinesiophobia (fear of movement) by clinical variables for patients with coronary artery disease. *Int J Cardiol* 2013;167:391-397.
- [7] Bosworth HB, Siegler IC, Olsen MK, et al. Social support and quality of life in patients with coronary artery disease. *Qual Life Res* 2000;9:829-839.
- [8] Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002;346:793-801.

- [9] Bäck M. Exercise and physical activity in relation to kinesiophobia and cardiac risk markers in coronary artery disease. Gothenburg: Aidla Trading AB; 2012. Available at: <https://www.sls.se/globalassets/vic/disputerade-medlemmar/mariaback.pdf>. Accessed April 5, 2021
- [10] Jette DU, Downing J. Health status of individuals entering a cardiac rehabilitation program as measured by the medical outcomes study 36-item short-form survey (SF-36). *Phys Ther* 1994;74:521-527.
- [11] Perk J, Backer GD, Gohlke H, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012): the fifth joint task force of the european society of cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J* 2012;33:1635-1701.
- [12] Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:1-12.
- [13] Lavie CJ, Milani RV. Disparate effects of improving aerobic exercise capacity and quality of life after cardiac rehabilitation in young and elderly coronary patients. *J Cardiopulm Rehabil* 2000;20:235-240.
- [14] Nilsson BB, Lunde P, Groggaard HK, Holm I. Long-term results of high-intensity exercise-based cardiac rehabilitation in revascularized patients for symptomatic coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2018;121:21-26.
- [15] Swank AM, Funk DC, Manire JT, Allard AL, Denny DM. Effect of resistance training and aerobic conditioning on muscular strength and submaximal fitness for individuals with chronic heart failure: influence of age and gender. *J Strength Cond Res* 2010;24:1298-1305.
- [16] Albouaini, K., Egred, M., Alahmar, A., Wright, D. J. Cardiopulmonary exercise testing and its application. *Postgrad Med J* 2007; 83(985), 675-682.
- [17] Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 2000;20:156-164.
- [18] Gremeaux V, Troisgros O, Benaim S, et al. Determining the minimal clinically important difference for the six-minute walk test and the 200-meter fast-walk test during cardiac rehabilitation program in coronary artery disease patients after acute coronary syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:611-619.
- [19] Acar S, Savci S, Keskinoglu P, et al. Tampa scale of kinesiophobia for heart Turkish version study: cross-cultural adaptation, exploratory factor analysis, and reliability. *J Pain Res* 2016;9:445-451.
- [20] Vlaeyen JW, Kole Snijders AM, Rotteveel AM, Ruesink R, Heuts PH. The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *J Occup Rehabil* 1995;5:235-252.
- [21] Najafi M, Sheikhvatan M, Montazeri A, Sheikhfathollahi M. Reliability of World Health Organization's Quality of Life-BREF versus Short Form 36 Health Survey questionnaires for assessment of quality of life in patients with coronary artery disease. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2009;10:316-321.
- [22] Çelik D, Çoban Ö. Short Form Health Survey version-2.0 Turkish (SF-36v2) is an efficient outcome parameter in musculoskeletal research. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2016;50:558-561.
- [23] Daskapan A, Höfer S, Oldridge N, Alkan N, Muderrisoglu H, Tuzun EH. The validity and reliability of the Turkish version of the MacNew Heart Disease Questionnaire in patients with angina. *J Eval Clin Pract* 2008;14:209-213.
- [24] Dixon T, Lim LLY, Oldridge NB. The MacNew heart disease health-related quality of life instrument: reference data for users. *Qual Life Res* 2002;11:173-183.
- [25] Cohen, J.. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 1988. New York, NY: Routledge Academic.
- [26] Kavanagh T, Mertens DJ, Hamm LF, et al. Prediction of long-term prognosis in 12 169 men referred for cardiac rehabilitation. *Circulation* 2002;106:666-671.
- [27] Gomes Neto M, Duraes AR, Reis HFCD, Neves VR, Martinez BP, Carvalho VO. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:1696-1707.
- [28] Suaya JA, Stason WB, Ades PA, Normand SLT, Shepard DS. Cardiac rehabilitation and survival in older coronary patients. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:25-33.

- [29] Pack Quinn R, Goel K, Lahr Brian D, et al. Participation in cardiac rehabilitation and survival after coronary artery bypass graft surgery: a community-based study. *Circulation* 2013;128:590-597.
- [30] Lavie CJ, Milani RV, O'Keefe JH, Lavie TJ. Impact of exercise training on psychological risk factors. *Prog Cardiovasc Dis* 2011;53:464-470.
- [31] Tutun Yumin E, Ozel A, Saltan A, Sertel M, Ankaralı H, Tarsuslu Simsek T. Effects of pain, dyspnea, and kinesiophobia on life quality in patients with coronary artery disease. *Anatol Klin J Med Sci* 2017;22:75-84.
- [32] Currie KD, Bailey KJ, Jung ME, McKelvie RS, MacDonald MJ. Effects of resistance training combined with moderate-intensity endurance or low-volume high-intensity interval exercise on cardiovascular risk factors in patients with coronary artery disease. *J Sci Med Sport* 2015;18:637-642.
- [33] He CJ, Zhu CY, Zhu YJ, et al. Effect of exercise-based cardiac rehabilitation on clinical outcomes in patients with myocardial infarction in the absence of obstructive coronary artery disease (MINOCA). *Int J Cardiol* 2020;315:9-14.
- [34] Saeidi M, Mostafavi S, Heidari H, Masoudi S. Effects of a comprehensive cardiac rehabilitation program on quality of life in patients with coronary artery disease. *ARYA Atheroscler* 2013;9:179-185.
- [35] Schönfelder M, Oberreiter H, Egger A, Tschentscher M, Droese S, Niebauer J. Effect of different endurance training protocols during cardiac rehabilitation on quality of life. *Am J Med* 2021;134:805-811.

Anadolu Popülasyonunda Talus ile Calcaneus'un Morfometrik Özellikleri ve Ortak Eklem Yüzlerinin Tiplendirilmesi

Morphometric Features of Talus and Calcaneus in The Anatolian Population and Typing of Common Joint Faces

Ahmet DURSUN¹ , Veysel YILMAZ^{1*} , Yadigar KASTAMONI¹ , Kenan ÖZTÜRK¹ , Soner ALBAY¹ 

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye



ÖZET

Amaç: Çalışmamızda Anadolu popülasyonuna ait talus ve calcaneusların morfometrik ölçümlerini yapıp, birlikte oluşturmuş oldukları articulatio subtalaris ve articulatio talocalcaneonavicularis'e katılan eklem yüzlerini sınıflandırarak antropometrik index oluşumuna katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Materyal-Metot: Anatomi Ana Bilim Dalı laboratuvarında mevcut olan kemiklerden, yaş ve cinsiyete bakılmaksızın toplamda 18 adet calcaneus ve 23 adet talus değerlendirildi. Calcaneus ve talus'a ait morfometrik ölçümler alındı. Ölçümlerde dijital kumpas kullanıldı. Talus ve calcaneus'un birbirleri ile olan eklem yüzleri Bunning ve Barnett'in yapmış olduğu tiplendirmeye göre A, B ve C tipleri ve bu tiplere ait alt tipler olmak üzere sınıflandırıldı.

Bulgular: Calcaneus'un ortalama anteroposterior uzunluğu 75,49±6,00 mm; ortalama transvers genişliği 39,31±3,68 mm; ortalama Böhler açısı 29,23°±6,80°; ortalama sulcus calcanei genişliği 5,72±1,73 mm; ortalama sulcus calcanei uzunluğu 22,46±4,22 mm olarak ölçüldü. Talus'un ortalama anteroposterior uzunluğu 55,34±5,49 mm; ortalama transvers genişliği 41,22±3,84 mm; ortalama sulcus tali genişliği 6,09±1,51 mm; ortalama sulcus tali uzunluğu 21,95±3,20 mm olarak ölçüldü. Eklem yüzü tiplendirmesinde ise talus ve calcaneus'un eklem yüzlerinin büyük oranda Tip B olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Talus ve calcaneus'un morfometrik ölçümleri ve birbirleri ile olan eklem yüzlerinin tipleri popülasyonlar arası farklılık göstermektedir. Çalışmamızda, bazı toplumlarla benzer şekilde talus ve calcaneus eklem yüzü tiplendirilmesinde Tip B yaygın olarak bulunmuş ve popülasyonlar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Talus ve calcaneusa ait morfometrik özelliklerin ve popülasyonlar arası farklılıkların bilinmesi, bu eklemleri içeren birçok patolojinin tedavi yönteminin belirlenmesinde oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Böhler açısı, articulatio talocalcaneonavicularis, subtalar eklem, articulatio talocalcanea

Alınış / Received: 03.07.2021 Kabul / Accepted: 21.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective: In our study, it was aimed to contribute to the formation of anthropometric index by making morphometric measurements of talus and calcaneus belonging to the Anatolian population and classifying the articulation subtalaris and articulation talocalcaneonavicularis that they formed together.

Material-Method: A total of 18 calcaneus and 23 talus were evaluated from the bones available in the Anatomy Department laboratory, regardless of age and gender. Digital calipers were used in the measurements. The joint faces of talus and calcaneus with each other were classified as Bunning and Barnett.

Results: The average anteroposterior length of Calcaneus was 75.49 ± 6.00 mm; mean transverse width 39.31 ± 3.68 mm; average Böhler angle $29.23^\circ \pm 6.80^\circ$ average sulcus calcanei width 5.72 ± 1.73 mm; The average sulcus calcanei length was measured as 22.46 ± 4.22 mm. The average anteroposterior length of the talus is 55.34 ± 5.49 mm; mean transverse width 41.22 ± 3.84 mm; average sulcus tali width 6.09 ± 1.51 mm; The average sulcus tali length was measured as 21.95 ± 3.20 mm. In the joint face typing, it has been determined that the joint faces of the talus and calcaneus are mostly Type B.

Conclusion: The morphometric measurements of talus and calcaneus and the types of joint faces with each other differ between populations. In our study, similar to some populations, type B was found commonly in talus and calcaneus joint face typing and comparisons between populations were made. Knowing the morphometric properties of talus and calcaneus and the differences between populations is very important in determining the treatment method of many pathologies involving these joints.

Keywords: Böhler angle, talocalcaneonavicular joint, subtalar joint, talocalcaneal joint



1. Giriş

Tarsal kemikler; tibia, fibula ve metatarsal kemiklerin arasında bulunurlar. Calcaneus en büyük tarsal kemiktir ve üzerinde bulunan talus ile articulation subtalaris (articulation talocalcanea) ve articulation talocalcaneonavicularis'i oluşturur. Bu eklemler ise inversiyon ve eversiyon hareketlerini gerçekleştirirler.

Topuk kemiği olan calcaneus kuvvetin aktarılmasında önemli rol oynar ve bacağın arka tarafındaki yüzeyel fleksör kaslar için de bir kaldıraç kolu niteliği taşımaktadır. Calcaneus'un üst yüzü ön ve arka olarak iki bölüme ayrılmıştır. Ön bölümde üç adet eklem yüzü bulunur. Arkada bulunan facies articularis talaris posterior diğer ikisinden daha büyüktür ve sulcus calcanei ile diğer ikisinden ayrılır. Sulcus calcanei'nin hemen önünde, sustentaculum tali üzerinde bulunan eklem yüzüne facies articularis talaris media denir. Bunun da ön kısmında bulunan eklem yüzü ise facies articularis talaris anterior'dur.

Talus, tarsal kemikler arasında calcaneus'tan sonraki en büyük kemiktir. Tarsal kemiklerin en proksimalinde olması sebebiyle bacak kemikleri ile tarsal kemikler arasında bağlantı kuran tek kemiktir. Hiçbir kasın tutunmadığı ancak çok sayıda ligamentin tutunduğu talus, caput tali, collum tali ve corpus tali olarak üç bölümde incelenmektedir. Corpus tali'nin alt yüzünde bulunan sulcus tali ismi verilen bir oluk ile birbirinden ayrılmış eklem yüzleri bulunur. Bu eklem yüzlerinden sulcus tali'nin arkasında bulunana facies articularis calcanea posterior, sulcus tali'nin önünde bulunanlara ise facies articularis calcanea media ve facies articularis calcanea anterior denilir. Facies articularis calcanea posterior diğerlerinden daha büyüktür ve calcaneus'un üst yüzünün arka tarafında bulunan facies

articularis talaris posterior ile art. subtalaris'i oluşturur. Facies articularis calcanea media calcaneus'un sustentaculum tali'si üzerindeki facies articularis talaris media ile caput tali'nin ön alt kısmındaki facies articularis calcanea anterior ise calcaneus'daki facies articularis talaris anterior ile art. talocalcaneonavicularis'in bir kısmını oluştururlar [1].

Genelde art. subtalaris ve art. talocalcaneonavicularis'e ait 3 adet eklem yüzü bulunmaktadır [1]. Ancak bu eklem yüzü sayıları ve şekilleri toplumsal ve bireysel farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar ise ayaktaki statik ve kinetik dinamik üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bazı araştırmacılar, ayrılma derecesi, füzyon ve şekil gibi parametreleri kullanarak eklem yüzeylerinin tiplendirmesini yapmışlardır [2]. Klinik tedavilerde, hekim tarafından talus ve calcaneus'un birlikte yapmış oldukları eklem yüzlerine ait toplumsal ve bireysel farklılıklar gösteren yaygın varyasyonel durumların, pes planus, pes ekinovarus, talocalcaneal artrit, talocalcaneal koalisyon, eklemi içeren kırıklar, valgus deformiteleri, subtalar instabilite ve subtalar implant uygulamaları gibi durumlarda tedavi sonuçlarının iyi olması için bilinmesi gerekmektedir [2].

Calcaneus en sık yaralanan tarsal kemiktir ve tüm kırıkların %2'sini oluşturur. Tüm tarsal kemik kırıklarının %65'i calcaneus kırıklarıdır. Calcaneus kırıklarının ise %75'i intraartiküler kırıklardır. Bu intraartiküler kırıklar talus'u da direk olarak etkilemektedir. Bu kırıklarının tedavisinde calcaneus ve talus'un anatomik özelliklerinin doğru şekilde anlaşılması, uygulanacak tedavinin başarılı sonuçlanmasında oldukça önemlidir [3]. Ayrıca calcaneus kırıklarını değerlendirmede Böhler açısı da kullanılmaktadır. Böhler açısı: Calcaneus'un facies articularis talaris posterioru'nun en yüksek noktası ile tuber calcanei'nin en yüksek noktasını birleştiren çizgi ve facies articularis talaris posterior'un en yüksek noktası ile calcaneus'un en anterosuperior noktasını birleştiren çizgi arasında kalan açıdır [3]. Böhler'in normal açı değerleri 25°-40° arasında değişmektedir. Ameliyat öncesi azalmış Böhler açısı kırık ameliyatı için hasta lehinedir [4].

Articulatio subtalaris'e katılan eklem yüzlerinin varyasyonel morfolojisi bu eklem hareket açıklığını etkileyebilir ve bu eklem instabilitesine, eklem bağlarının gevşemesine ve eklemde artrite yol açabilir [5]. Talus veya calcaneus'taki morfolojik değişikliklerin en ufak bir kısmı bile bu eklemlerin biyomekaniği üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir. Bu sebeple talus ve calcaneus'un genel morfometrik özellikleri ve bu eklemlere katılan eklem yüzü tipleri bilinmelidir.

Pes planus, talocalcaneal artrit, talocalcaneal koalisyon, eklem içi kırıklar, doğuştan dismorfoloji, valgus deformiteleri, gibi birçok konjenital ya da konjenital olmayan ayak deformitelerinde uygulanan tedavi seçenekleri de yumuşak dokuların gevşetilmesiyle birlikte osteotomi ve anatomik redüksiyondur [6]. Bu gibi patolojik durumlarda talus ve calcaneusa ait morfolojik özelliklerin yapısal ve toplumsal farklarının iyi anlaşılması, radyologların subtalar bölgedeki patolojii ve anatomik varyasyonları tanımlamasında, cerrahi hekimlerin ise bu bölgede yapacağı yapısal temelli cerrahi prosedürleri belirlenmesinde gereklidir.

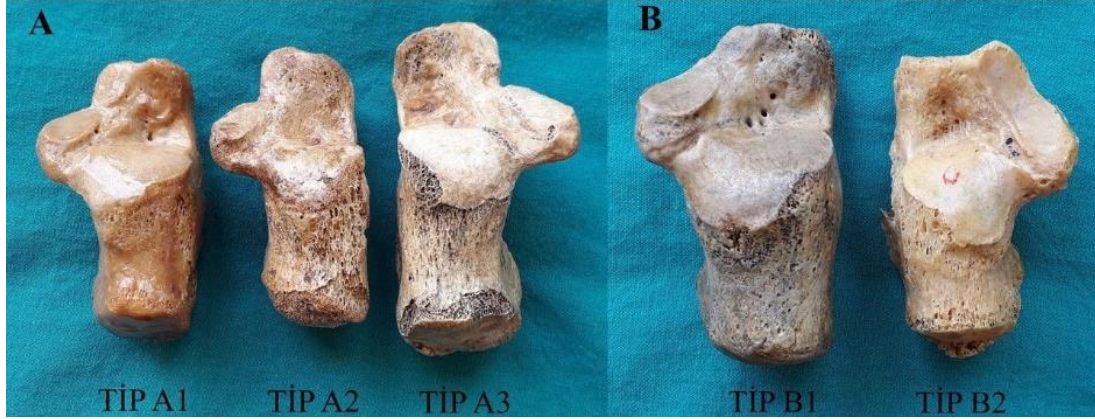
2. Materyal ve Metot

Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı laboratuvarında mevcut olan kemiklerden, yaş ve cinsiyete bakılmaksızın toplamda 18 adet calcaneus (7 sol, 11 sağ) ve 23 adet talus (12 sol, 11 sağ) değerlendirildi. Çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı. Bu çalışmada; Böhler açısı metal gonyometre kullanılarak, diğer parametreler ise dijital kaliper (BTS 12044) kullanılarak ölçülmüştür.

Talus ve calcaneus'un üzerindeki ortak eklem yüzeyleri Bunning & Barnett'in yapmış olduğu sınıflandırma kullanılarak aşağıdaki şekilde tiplendirildi [7]. Calcaneus için Tip A'da facies articularis talaris anterior, facies articularis talaris media ve facies articularis talaris posterior ayrı eklem yüzleri olarak görülmektedir. Facies articularis talaris anterior ve media arasındaki mesafeye ve eklem yüzü şekillerine göre Tip A'nın üç alt tipi vardır. Tip A1, facies articularis talaris anterior ve media arasındaki mesafe 2 mm'den küçüktür; Tip A2, facies articularis talaris anterior ve media arasındaki mesafe 2-5 mm'dir. Tip A3, facies articularis talaris anterior ve media arası mesafe 5 mm'den fazladır (Şekil 1A).

Tip B'de facies articularis talaris anterior ve facies articularis talaris media arasında ayrılma yoktur ve iki alt tipe ayrılmıştır. Birincisi iki eklem yüzünün oluşturduğu birleşim hattının belirgin olduğu Tip B1'dir. İkincisi ise facies articularis talaris anterior ve media arasında ayrımın görülmediği, tamamen

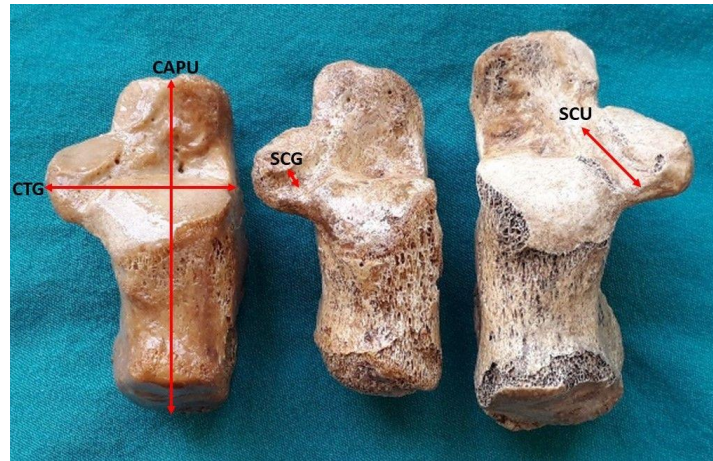
tek bir eklem gibi görünen Tip B2'dir. Tip C'de ise facies articularis talaris anterior, media ve posterior arasında ayrım yoktur ve birleşmiş tek bir eklem yüzü şeklinde görülür [6] (Şekil 1B).



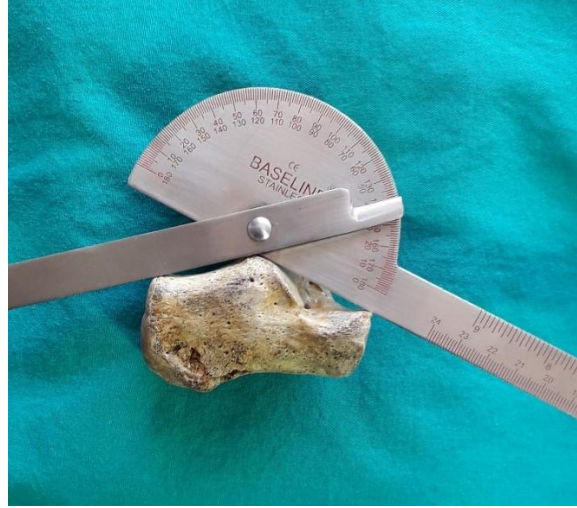
Şekil 1: Calcaneus'a ait mevcut eklem yüzlerinin tiplendirilmesi

Ayrıca Calcaneus'a ait aşağıdaki parametreler ölçüldü.

- 1) Calcaneus'un anteroposterior uzunluğu (CAPU); ön yüzeydeki en ön nokta ile arka yüzeydeki en arka nokta arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 2) Calcaneus'un transvers genişliği (CTG); medial yüzeydeki en medial nokta ile lateral yüzeydeki en lateral nokta arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 3) Sulcus calcanei uzunluğu (SCU); sulcus calcaneinin ön ve arka kenarları arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 4) Sulcus calcanei genişliği (SCG); sulcus calcaneinin medial kenarı ile lateral kenarı arasındaki mesafe olarak ölçüldü (Şekil 2).
- 5) Böhler açısı; gonyometre kullanılarak ölçüldü (6) (Şekil 3).

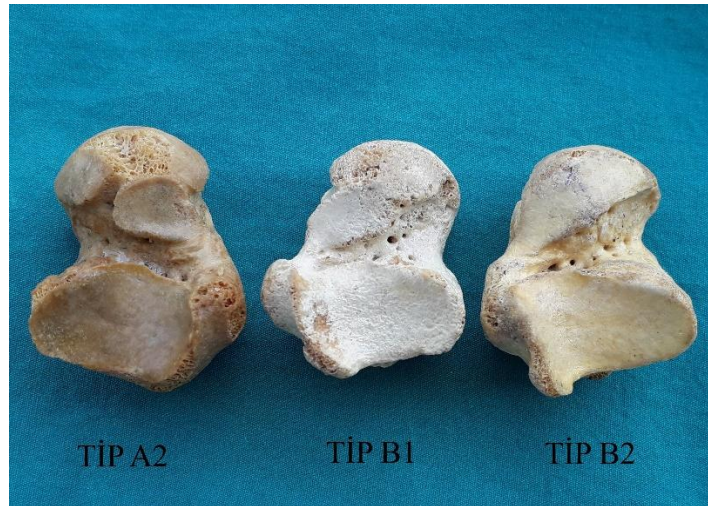


Şekil 2: Calcaneus'un morfometrik ölçümlerinin gösterilmesi. CAPU: Calcaneus'a ait anteroposterior uzunluk, CTG: Calcaneus'a ait transvers genişlik, SCU: Sulcus calcanei uzunluğu, SCG: Sulcus calcanei genişliği



Şekil 3: Böhler açısı ölçümünün gösterilmesi

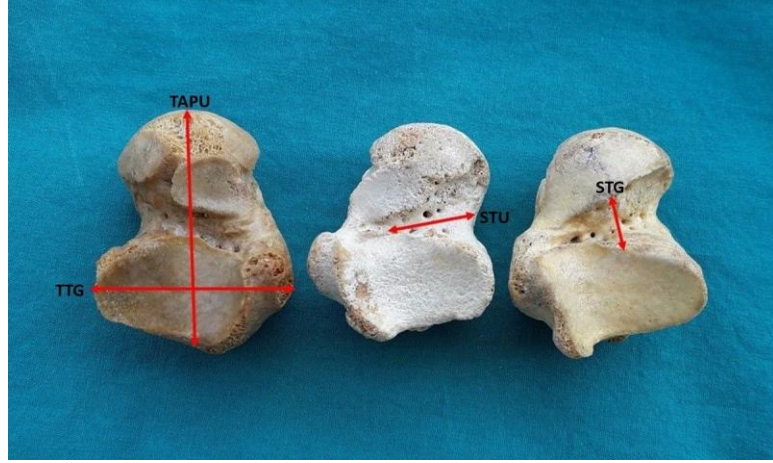
Talus için Tip A'da facies articularis calcanea anterior ve facies articularis calcanea media ve facies articularis calcanea posterior ayrı eklem yüzleri olarak görülmektedir. Facies articularis calcanea anterior ve media arasındaki mesafeye ve eklem yüzü şekillerine göre Tip A'nın üç alt tipi vardır. Tip A1, facies articularis calcanea anterior ve media arasındaki mesafe 2 mm'den küçüktür; Tip A2, facies articularis calcanea anterior ve media arasındaki mesafe 2-5 mm'dir. Tip A3, facies articularis calcanea anterior ve media arası mesafe 5 mm'den fazladır. Tip B'de facies articularis calcanea anterior ve facies articularis calcanea media arasında ayrılma yoktur ve iki alt tipe ayrılmıştır. Birincisi iki eklem yüzünün oluşturduğu birleşim hattının belirgin olduğu Tip B1'dir. İkincisi ise facies articularis calcanea anterior ve media arasında ayrımın görülmediği, tamamen tek bir eklem gibi görünen Tip B2'dir. Tip C'de ise facies articularis calcanea anterior, media ve posterior arasında ayrım yoktur ve birleşmiş tek bir eklem yüzü şeklinde görülür [6] (Şekil 4).



Şekil 4: Talus'a ait mevcut eklem yüzlerinin tiplendirilmesi

Ayrıca Talus'a ait aşağıdaki parametreler ölçüldü.

- 1) Talus'un anteroposterior uzunluğu (TAPU); ön yüzeydeki en ön nokta ile arka yüzeydeki en arka nokta arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 2) Talus'un transvers genişliği (TTG); medial yüzeydeki en medial nokta ile lateral yüzeydeki en lateral nokta arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 3) Sulcus tali uzunluğu (STU); sulcus tali'nin en medial ucu ile en lateral ucu arasındaki mesafe olarak ölçüldü.
- 4) Sulcus tali genişliği (STG); sulcus tali'nin ön kenarı ile arka kenarı arasındaki mesafe olarak ölçüldü [6] (Şekil 5).



Şekil 5: Talus'un morfometrik ölçümlerinin gösterilmesi. TAPU: Talus'a ait anteroposterior uzunluk, TTG: Talus'a ait transvers genişlik, STU: Sulcus tali uzunluğu, STG: Sulcus tali genişliği

İstatistiksel analizler SPSS (Versiyon 20.0, Armonk; NY, USA) programı kullanılarak gerçekleştirildi. İlgili parametrelerin sağ ve sol taraflara göre maksimum-minimum değerleri, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları belirlendi. Verilerimizin normal dağılıp dağılmadığını bulmak için normalite testleri (Kolmogorov Smirnov, Shapiro-wilk W, histogram grafiği, Q-Q plot) uygulanmıştır. Yapılan bu testlerin sonucunda verilerimizin tamamı normal dağılım gösterdiği için karşılaştırma analizinde parametrik testlerden independent samples T testi kullanıldı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

3. Bulgular

Calcaneus ve Talus'a ait eklem yüzlerinin tiplendirilmesi tablo 1'de özetlenmiştir. Calcaneus'ta Tip A oranı %27,6 (%5,5 Tip A1; %16,6 Tip A2; %5,5 Tip A3), Tip B oranı %72,1 (%27,7 Tip B1; %44,4 Tip B2) olarak bulunmuş ve Tip C'ye rastlanmamıştır. Talus'ta Tip A oranı %8,6 (Tip A2), Tip B oranı %91,3 (%17,3Tip B1; %73,9 Tip B2) olarak bulunmuş ve Tip C'ye rastlanmamıştır.

Tablo 1: Talus ve Calcaneus'ta gözlenen eklem yüzü tiplerinin sayısı ve yüzdesi

	Talus (n=23)		Calcaneus (n=18)	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Tip A1	0	0	1	5,5
Tip A2	2	8,6	3	16,6
Tip A3	0	0	1	5,5
Tip B1	4	17,3	5	27,7
Tip B2	17	73,9	8	44,4
Tip C	0	0	0	0
Toplam	23	100	18	100

Calcaneus'un ortalama anteroposterior uzunluğu sağ tarafta $74,87 \pm 5,26$ mm, sol tarafta $76,46 \pm 7,36$ mm, ortalama transvers genişliği sağ tarafta $39,15 \pm 4,13$ mm, sol tarafta $39,57 \pm 3,16$ mm olarak bulundu ve taraflar arasında fark yoktu. Ortalama sulcus calcanei uzunluğu sağ tarafta $23,00 \pm 4,11$ mm, sol tarafta $21,62 \pm 4,56$ mm, ortalama sulcus calcanei genişliği sağda $6,05 \pm 1,90$ mm, solda $5,20 \pm 1,41$ mm idi ve taraflar arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 2).

Tablo 2: Calcaneus'a ait morfometrik parametreler ve Böhler açısı'nın taraflara göre ortalama değerleri ve karşılaştırılması

Parametreler	Taraf	Adet	Ortalama±Std. Sapma	P
CAPU (mm)	Sağ	11	74,87±5,26	,358
	Sol	7	76,46±7,36	
	Toplam	18	75,49±6,00	
CTG (mm)	Sağ	11	39,15±4,13	,360
	Sol	7	39,57±3,16	
	Toplam	18	39,31±3,68	
Böhler açısı (°)	Sağ	11	30,18±7,45	,533
	Sol	6	27,50±5,61	
	Toplam	17	29,23±6,80	
SCG (mm)	Sağ	11	6,05±1,90	,366
	Sol	7	5,20±1,41	
	Toplam	18	5,72±1,73	
SCU (mm)	Sağ	11	23,00±4,11	,868
	Sol	7	21,62±4,56	
	Toplam	18	22,46±4,22	

Talus'un ortalama anteroposterior uzunluğu sağ tarafta 55,25±5,59 mm, sol tarafta 55,43±5,40 mm, transvers genişliği sağ tarafta ortalama 40,96±3,73 mm, sol tarafta 41,49±3,95 mm olarak bulundu ve taraflar arasında fark yoktu. Sulcus tali uzunluğu sağ tarafta ortalama 21,77±3,11 mm, sol tarafta 22,14±3,29 mm, sulcus tali genişliği sağ tarafta ortalama 5,87±1,38 mm, sol tarafta 6,32±1,64 mm olarak bulundu ve taraflar arasında fark yoktu (Tablo 3).

Tablo 3: Talus'a ait morfometrik parametrelerin taraflara göre ortalama değerleri ve karşılaştırılması

Parametreler	Taraf	Adet	Ortalama±Std. Sapma	P
TAPU (mm)	Sağ	9	55,25±5,59	,576
	Sol	11	55,43±5,40	
	Toplam	20	55,34±5,49	
TTG (mm)	Sağ	9	40,96±3,73	,929
	Sol	11	41,49±3,95	
	Toplam	20	41,22±3,84	
STG (mm)	Sağ	11	5,87±1,38	,629
	Sol	12	6,32±1,64	
	Toplam	23	6,09±1,51	
STU (mm)	Sağ	11	21,77±3,11	,320
	Sol	12	22,14±3,29	
	Toplam	23	21,95±3,20	

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda, art. subtalaris ve art. talocalcaneonavicularis'te talus'a ait eklem yz tiplerinin %91,3 oranında Tip B (%17,3 Tip B1, %73,9 Tip B2), %8,6'sının Tip A2 olduğu, calcaneus'un %72,2 oranında Tip B (%27,7 Tip B1, %44,4 Tip B2), %27,7'sinin ise Tip A (%5,5 Tip A1, %16,6 Tip A2, %5,5 Tip A3) olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Çalışmamıza benzer şekilde, Hint [5,8-10] ve Kore [11,12] popülasyonunda talus'ta Tip B oranı daha yaygındır. Bununla birlikte, Kore popülasyonunda Tip A'nın daha yaygın olduğunu bildiren [13] bir çalışma vardır (Tablo 4).

Tablo 4: Talus eklem yz tiplendirmesinin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Yazarlar	Popülasyon	TipA (%)	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)	A4 (%)	TipB (%)	B1 (%)	B2 (%)	TipC (%)
Arora ve ark. (8)	Hindistan	19	3	0	0	16	79	78	1	2
Bilodi (9)	Hindistan	15	5	0	0	10	66,6	50	16,6	18,4
Lee ve ark. (11)	Kore	39,5	9,2	0	0	30,3	60,5	28,9	31,6	0
Cho ve ark. (13)	Kore	54,1	6,6	0	0	47,5	37,7	23	14,7	0
Jung ve ark. (12)	Kore	11	-	-	-	-	89	46,6	42,4	0
Boyan ve ark. (6)	Türkiye	1,7	0	1,7	0	0	98,3	55,9	42,4	0
Prasad ve ark. (5)	Hindistan	2,2	1,1	1,1	0	0	96,8	58,7	38,1	0
Çalışmamız	Türkiye	8,6	0	8,6	0	0	91,3	17,3	73,9	0

Calcaneus'a ait eklem yüzlerinde de Hint, [4,7,14-20] Kore, [12] Afrika, [7] İspanya, [21] ve Amerika [22] popülasyonunda çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde Tip B eklem yüzünün daha yaygın olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Avrupa ve İngiltere popülasyonunda calcaneus Tip A oranı daha yüksek rapor edilmiştir [7]. Ayrıca çalışmamızın sonuçları daha önce Anadolu popülasyonunda yapılmış olan Uygur ve ark. [2] yaptığı çalışmanın sonuçlarına benzer olarak bulunmuştur [2]. Çalışmamızın sonuçları ile diğer çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında hem talus hem de calcaneus'un eklem yüzü tiplerinde popülasyonlar arasında farklılıklar olduğu görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5: Calcaneus eklem yüzü tiplendirmesi'nin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Yazarlar	Toplum	TipA (%)	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)	A4 (%)	TipB (%)	B1 (%)	B2 (%)	TipC (%)
Bunning ve Barnett (7)	Afrika	36	-	-	-	-	63	-	-	0,8
Bunning ve Barnett (7)	İngiltere	67	-	-	-	-	33	-	-	0
Bunning ve Barnett (7)	Hindistan	17	-	-	-	-	61	-	-	0
Bunning ve Barnett (7)	Avrupa	67	-	-	-	-	33	-	-	0
Campos ve Pellico (21)	İspanya	46	3	21	16	6	54	29	25	0
Uygur ve ark. (2)	Türkiye	39,4	4,1	13,1	17,2	5	58,4	25,4	33	2,2
Anjeneyulu ve ark. (19)	Hindistan	-	10	10	11	5	-	43	19	24,1
Sharada ve ark. (17)	Hindistan	28,6	5,33	13,66	9,66	3	67	50,3	16,6	1,33
Jung ve ark. (12)	Kore	-	39	0	0	0	-	32	28,8	0
Boyan ve ark. (6)	Türkiye	-	8,7	12,4	13,9	3,5	-	26,1	35,4	0
Prasad ve ark. (5)	Hindistan	16,4	0	4,1	10,2	2,1	81,6	69,4	12,2	2,1
Gupta ve ark. (14)	Hindistan	31	9	4	13	5	67	28	39	2
Padmanabhan (15)	Hindistan	35	-	-	-	-	65	-	-	0
Mol ve ark. (16)	Hindistan	26	22	2	2	0	74	40	34	0
Sarvaiya ve ark. (4)	Hindistan	30,8	5,6	10,8	9,6	4,8	68,8	42,8	26	0,4
Garg ve ark. (18)	Hindistan	25,8	-	-	-	-	72,3	-	-	1,6
Kullar ve ark. (20)	Hindistan	27	15		10,5	1,5	72,5	30	42,5	0,5
Ragab ve ark. (22)	Amerika	37	-	-	-	-	45,6	-	-	0,2
Çalışmamız	Türkiye	27,7	5,5	16,6	5,5	0	72,2	27,7	44,4	0

Klinik tedavilerde, hekim tarafından talus ve calcaneus'un birlikte yapmış oldukları eklem yüzlerine ait toplumsal ve bireysel farklılıklar gösteren yaygın varyasyonel durumların, pes planus, pes ekinovarus, talocalcaneal artrit, talocalcaneal koalisyon, eklemi içeren kırıklar, valgus deformiteleri, subtalar instabilite ve subtalar implant uygulamaları gibi durumlarda etkili tedavi prosedürlerinin uygulanmasında bilinmesi önem arz etmektedir [2]. Tip B eklem yüzlerinin oluşturduğu eklemler daha fazla eklem hareketliliğine sahipken, Tip A eklem yüzlerinin oluşturduğu eklemler daha kısıtlı eklem hareketliliğine sahiptir. Ayrıca talocalcaneal artrite bağlı oluşan osteofit ve subkondral skleroz gibi artritik değişiklikler, Tip B grubuna ait calcaneuslarda Tip A grubuna kıyasla önemli ölçüde daha fazladır. Bunlar talus ile calcaneus arasındaki eklem stabilitesinin, birlikte oluşturdukları art. subtalaris ve bu kemiklerin art. talocalcaneonavicularis'e katılan eklem yüzü morfolojisine bağlı olduğunu göstermektedir [26].

Talus ve calcaneusun her ikisi için de Tip B ve Tip C eklem yüzüne sahip olan bireylerin ayak patolojilerinde egzersiz veya eklem mobilizasyonu gibi yumuşak doku teknikleriyle tedavi mümkün olabileceken, Tip A eklem yüzüne sahip bireylerde basit tedavi teknikleri yetersiz kalacak ve daha komplike tedavi prosedürleri uygulanması gerekebilecektir [1].

Böhler açısının normal değerleri 25° ile 40°'dir. Bu açı değerleri calcaneus'un kırılmasıyla azalmakta hatta negatif yönde değişebilmektedir. Yüksekten düşme gibi calcaneus'un ezildiği yaralanmaların çoğu anatomik konumundan dolayı facies articularis talaris posterior'u komprese ederek Böhler açısını azaltır. Bu nedenle Böhler açı değerleri üst sınırının kırıkların teşhisinde pratik bir önemi yokken alt sınır, kırıkların teşhisi için önemlidir. Özellikle normal tarafla karşılaştırmanın mümkün olmadığı bilateral calcaneus kırığı olan bireylerde Böhler açısının bilinmesi önem arz etmektedir [23]. Ancak sağlıklı bireylerde Böhler açısının, sağ ve sol taraflar arasında 0° ile 3° arasında bir farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır. Calcaneus kırıklarında, yapılan cerrahi işlem sonrası Böhler açısı normal değer aralığına getirilen hastaların postoperatif dönemde fonksiyonel sonuçlarının daha iyi olduğu bilinmektedir [24]. Bu nedenle Böhler açısı cerrahi işlem planlanmasında referans olarak kullanılabilir.

Böhler açısı farklı ırk ve toplumlarda farklı dağılım göstermektedir. Çalışmamızda belirlenen değerler 16° ile 42° arasında değişmektedir. 25° alt sınır olarak kabul edilmekte ve çalışmamızda 4 adet (%22,2) calcaneus'da Böhler açısı 25°'nin altında bulunmuştur (Tablo 2) Bu değerler Anadolu toplumu için referans değerlerin belirlenmesine katkıda bulunacaktır.

Ayrıca çalışmamızda calcaneus üzerinde yapılan ölçümlerden calcaneus anteroposterior uzunluğu ve transvers genişliği daha önce Anadolu ve Hindistan popülasyonlarında yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. [2,4,6,25]. Sulcus calcanei genişliği Anadolu ve [2,6] Kore popülasyonunda yapılan çalışmaların [12] sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Sulcus calcanei uzunluğu ise daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları ile farklıdır. Sebebi ise ölçümlerin alınmasında kullanılan farklı referans noktalarının yanı sıra ırksal farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir (Tablo 6).

Tablo 6: Calcaneus'a ait morfometrik verilerin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Yazarlar	Toplum	CAPU±Std. Sapma (mm)	CTG±Std. Sapma (mm)	SCG±Std. Sapma (mm)	SCU±Std. Sapma (mm)
Koshy ve ark. (25)	Hindistan	73,6±5,7	40,8±4,6	21,1±2,4	31,9±3,5
Uygur ve ark. (2)	Türkiye	77,7±5,65	47,5±4,2	6,5±2,7	30,4±3,1
Sarvaiya ve ark. (4)	Hindistan	74,36±6,6	38,57±3,12	15,28±1,94	10,44±1,66
Jung ve ark. (12)	Kore	-	-	5,16±1,16	-
Boyan ve ark. (6)	Türkiye	75,88±6,1	44,88±4,09	5,98±1,09	32,13±2,99
Prasad ve ark. (5)	Hindistan	75,27±11,24	41,56±8,7	5,66±3,51	11,30±4,01
Çalışmamız	Türkiye	75,49±6,00	39,31±3,68	5,72±1,73	22,46±4,22

Çalışmamızda talus üzerinde yapılan ölçümlerden anteroposterior uzunluk ve transvers genişlik daha önce Anadolu ve Hint popülasyonlarında yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. [2,4,6,25]. Sulcus tali genişliği daha önce Anadolu popülasyonunda yapılan çalışmaların sonuçları ve Kore popülasyonunda yapılan çalışmanın [12] sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Hindistan popülasyonunda Koshy ve ark. [25] yaptığı çalışmanın sonuçları ile farklılık göstermektedir. Sebebi ise ölçümlerin alınmasında kullanılan farklı referans noktalarının yanı sıra ırksal farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir (Tablo 7).

Tablo 7: Talus'a ait morfometrik verilerin diğer çalışmalarla karşılaştırılması

Yazarlar	Toplum	TAPU (mm)	TTG (mm)	STG (mm)	STU (mm)
Koshy ve ark. (25)	Hindistan	52,8±5,8	37,9±3,5	27,8±4,4	38±4,1
Lee ve ark. (11)	Kore	53,9±3,2	40,48±2,46	-	-
Jung ve ark. (12)	Kore	-	-	4,76±1,0	-
Boyan ve ark. (6)	Türkiye	51,78±4,09	39,41±3,31	5,65±1,57	21,36±3,19
Prasad ve ark. (5)	Hindistan	51,02±8,06	36,61±5,65	5,44±2,79	11,41±5,78
Çalışmamız	Türkiye	55,43±5,40	41,49±3,95	6,32±1,64	22,14±3,29

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktaydı. Bunlar incelediğimiz kemiklerin sayısının az olması, kemiklerin yaşının, cinsiyetinin ve kemik yapıyı etkileyecek metabolik patolojilerin (osteoporoz gibi) varlığının bilinmemesidir.

Çalışmamızda, Anadolu popülasyonunda daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu bir şekilde talus ve calcaeus eklem yüzlerinin büyük oranda Tip B olduğunu belirledik. Bu bilgi Anadolu popülasyonunda çeşitli talocalcaneal düzeltme ameliyatlarında tedavi stratejilerinin planlanmasına yardımcı olacaktır. Popülasyonlar arası farklılıklar olmasından dolayı bu farklılıkların bilinmesinin ortopedik cerrahide ve antropolojik çalışmalarda önemli olacağını düşünüyoruz. Ayrıca farklı eklem yüzü tiplerine sahip olan sporculara ya da çalışanlara ait eklem yüzü tiplerinin iş ya da spora başlangıç öncesi taramalarda belirlenmesi, olası yaralanmaları önlemeyi ve maksimum performans elde etmeyi sağlayabilir.

Kaynakça

- [1] Bartoniček J, Rammelt S, Naňka O. Subtalar eklemin anatomisi, ayak ve ayak bileği klinikleri. 2018;23(3):315-340.
- [2] İnUygur M, Atamaz F, Celik S, Pinar Y. The types of talar articular facets and morphometric measurements of the human calcaneus bone on Turkish race. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2009;129(7):909-14.
- [3] Işıklar ZU, Bilen FE. Kalkaneus kırıkları. TOTBID (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi. 2006;5(1-2):44-52.
- [4] Sarvaiya BJ, Patel SV, Single G, Master DC. The types of talar articular facets and morphometric measurements of the human calcaneum bone of Gujarat region. Nat. J. Integr. Res. Med. 2012;3(3):34-8.
- [5] Prasad SA, Rajasekhar SSSN. Morphometric analysis of talus and calcaneus. Surgical and Radiologic Anatomy. 2019;41(1):9-24.
- [6] Boyan N, Ozsahin E, Kızılkant E, Soames R, Oguz O. Morphometric Measurement and Types of Articular Facets on the Talus and Calcaneus in an Anatolian Population. International Journal of Morphology. 2016;34(4).
- [7] Bunning PSC, Barnett CH. A comparison of adult and foetal talocalcaneal articulations. Journal of anatomy. 1965;99(1):71.
- [8] Arora AK, Gupta SC, Gupta CD, Jeyasingh P. Variations in calcanean facets in Indian Tali. Anat. Anz. 1979;146(4):377-80.
- [9] Bilodi AK. Study of calcaneal articular facets in human tali. Kathmandu Univ. Med. J. (KUMJ) 2006;4(1):75-7.
- [10] Chavan SK, Satpute ST, Wabale RN. Pattern of talar articular facet of human calcaneum bone. Dent. Med. Sci., 2014;13(8):16-8.
- [11] Lee JY, Jung MH, Lee JS, Choi BY, Cho BP. Types of calcaneal articular facets of the talus in Korean. Korean J. Phys. Anthropol. 2012;25(4):185-92.
- [12] Jung MH, Choi BY, Lee JY, Han CS, Lee JS, Yang YC, Cho BP. Types of subtalar joint facets. Surg. Radiol. Anat. 2015;37(6):629-38.
- [13] Cho HJ, Kwak DS, Kim IB. Analysis of movement axes of the ankle and subtalar joints: relationship with the articular surfaces of the talus. Proc. Inst. Mech. Eng. H, 2014;228(10):1053-8.
- [14] Gupta SC, Gupta CD, Arora AK. Pattern of talar articular facets in Indian calcanei. J. Anat. 1977;124(3):651-5.
- [15] Padmanabhan R. The talar facets of the calcaneus an anatomical note. Anat. Anz. 1986;161(5):389-92.
- [16] Mol PM, Silotry N, Kumari NH. Morphological study on patterns of talar articular facets of human calcanei. Int. J. Med. Clin. Res. 2012;3(3):136-9.
- [17] Sharada R, Sneha K, Gupta C, Pai SR, Rairam GB. Nonmetrical study of the pattern of talar articular facets in South Indian dry calcanei. Surg. Radiol. Anat. 2012;34(6):487-91.
- [18] Garg R, Dagal N, Kumar S, Shekhawat S. Study of patterns of talar articular facets of human calcanei and their clinical implications in population of Rajasthan. Indian J. Basic Appl. Med. Res. 2013;2(7):643-50.
- [19] Anjaneyulu K, Philips C, Tamang BK, Kumar A. Patterns of talar articulating facets in adult human calcanei from North-East India and their clinical correlation. Asian J. Med. Sci. 2014;5(4):89-93.
- [20] Kullar JS, Arora AK, Kapoor NS, Randhawa GK, Kullar KK. Morphology of talar articular facets of calcaneus and its clinical implications. Kashmir J. Med. Sci. 2015;1(1):10-4.
- [21] Forriol Campos F, Gomez Pellico L. Talar articular facets (facies articulares talaris) in human calcanei. Acta Anat. (Basel). 1989;134(2):124-7.
- [22] Ragab AA, Stewart SL, Cooperman DR. Implications of subtalar joint anatomic variation in calcaneal lengthening osteotomy. J. Pediatr. Orthop. 2003;23(1):79-83.

[23] Chen MY, Bohrer SP, Kelley TF. Boehler's angle: a reappraisal. *Annals of emergency medicine*. 1991;20(2):122-124.

[24] Polat A, Demirtaş A, Azboy İ, Uçar BY, Coşar Y, Gümüşsuyu G, Çakir IA. Kalkaneus kırıklarında kırık tipi ve açısal bozulmanın fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisi. *Dicle Tıp Dergisi*. 2011;38(1).

[25] Koshy S, Vettivel S, Selvaraj KG. Estimation of length of calcaneum and talus from their bony markers. *Forensic Sci. Int*. 2002;129(3):200-4.

[26] Nemade KS, Meshram MM, Kasote AP, Kamdi NY. Arthritis of the subtalar joint associated with sustentaculum tali facet configuration. *Int J Anat Res*, (2014);2(4):684-88.

Ankilozan Spondilit Ön Tanılı Hastalarda HLA-B27 Sıklığı

Frequency of HLA-B27 in Patients with Pre-Diagnosis of Ankylosing Spondylitis

Kuyas HEKİMLER ÖZTÜRK ^{1*}, Halil ÖZBAŞ ¹, Muhammet Yusuf TEPEBAŞI ¹,

Pınar ASLAN KOŞAR ²

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik AD, Isparta, Türkiye

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji AD, Isparta, Türkiye

Ö Z E T

Amaç: Ankilozan spondilitin (AS) oluşumunda genetik faktörlerin önemli olduğu kabul edilmiştir. Hastalığın patogenezinde rol alan en önemli genetik faktörlerden birinin insan lökosit antijen (*HLA*)-*B27* olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada AS ön tanılı hastalarda *HLA-B27* sıklığının tespit edilmesi ve hastaların demografik ve laboratuvar bulguları ile *HLA-B27* arasındaki ilişkinin karşılaştırılması amaçlandı.

Materyal-Metod: AS ön tanılı 64'ü erkek, 91'i kadın olmak üzere toplam 155 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların poliklinik takip dosyaları geriye dönük taranarak demografik özellikleri, genetik soyağacı bilgileri, laboratuvar bulguları ve *HLA-B27* gen analizi sonuçları kaydedildi. Hastaların *HLA-B27* analizleri Real-Time PCR yöntemi ile yapıldı.

Bulgular: Elde edilen bulgulara göre çalışmaya alınan AS ön tanılı hastaların 31'inde (%20) *HLA-B27*'nin pozitif olduğu saptandı. Erkeklerde *HLA-B27* pozitifliği daha yüksekti ($p=0,010$). Yaş ortalaması cinsiyetler arasında fark göstermedi ($p>0,05$). *HLA-B27* pozitif olanların yaş ortalaması negatif olanlara kıyasla anlamlı derecede düşüktü ($p=0,047$). Serum CRP ve sedimentasyon seviyeleri *HLA-B27* pozitifliğinde belirleyici değildi ($p>0,05$). *HLA-B27* pozitif olan hastalarda aile öyküsü olanlar olmayanlara kıyasla daha fazlaydı ($p=0,000$).

Sonuç: AS semptomlarını taşıyan hastalarda *HLA-B27* pozitiflik oranı literatürden farklı olarak düşük bulundu. Bu farklılığın, AS ön tanılı hastaların çalışmaya dahil edilmesi, farklı hasta popülasyonu, klinik varyasyonlar, farklı etnik köken ve farklı genetik ve/veya çevresel faktörlerden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Toplumumuzda AS hastalarında *HLA-B27* frekansını daha net ortaya koyabilmek için kesin tanı almış daha geniş hasta popülasyonunda çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Ankilozan spondilit, HLA-B27, sedimentasyon, CRP

Alınış / Received: 06.07.2021 Kabul / Accepted: 14.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objectives: Genetic factors have been acknowledged as crucial in ankylosing spondylitis (AS) genesis. Human leukocyte antigen (*HLA*)-*B27* known to play a role in the pathogenesis of the disease. In this study, it was aimed to determine the frequency of *HLA*-*B27* in patients with pre-diagnosis of AS and to compare the relationship between demographic and laboratory findings and *HLA*-*B27*.

Material-Method: A total of 155 patients, 64 male and 91 female, with pre-diagnosis of AS were included in the study. Demographic characteristics, pedigree information, laboratory findings and *HLA*-*B27* gene analysis results were recorded from the polyclinic files of the patients. *HLA*-*B27* analyzes were performed by Real-Time PCR method.

Results: *HLA*-*B27* positivity was detected in 31 (20%) of AS patients. *HLA*-*B27* positivity was higher in men ($p=0.010$). The mean age did not differ between the genders ($p>0.05$). The mean age of those who were *HLA*-*B27* positive was significantly lower than those who were negative ($p=0.047$). Serum CRP and sedimentation levels were not determinative in *HLA*-*B27* positivity ($p>0.05$). It was more common in *HLA*-*B27* positive patients than those without family history ($p=0.000$).

Conclusion: The *HLA*-*B27* positivity rate was found to be low in patients with AS symptoms. We suggest that this difference may be due to the inclusion of patients with pre-diagnosis of AS, different patient population, clinical variations, different ethnic origin and different genetic and/or environmental factors. In order to more clearly reveal the *HLA*-*B27* frequency in AS patients, studies with a larger patient population are needed.

Keywords: Ankylosing spondylitis, *HLA*-*B27*, sedimentation, CRP



1. Giriş

Ankilozan spondilit (AS), seronegatif spondiloartropatiler (SpA) adı verilen bir grup artropatinin prototipik hastalığıdır [1]. Özellikle sakroiliak eklemleri ve aksiyel iskeleti tutan kronik, ilerleyici inflamatuvar romatizmal bir hastalıktır [2]. Hastalığın endikasyonları ve prevalansı, yaş, cinsiyet ve ırka göre farklılık göstermektedir [3]. AS'in patogenezi ve katkıda bulunan etiyolojik faktörler net olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Ancak, hastalığın patogenezinde genetik, çevresel ve immünolojik faktörlerin rol oynadığı bilinmektedir [4]. Genom çaplı ilişkilendirme çalışmalarıyla, *majör doku uygunluk kompleksi (MHC)* lokusunun dışında kalan yatkınlık genleri belirlenmiş ve sonrasında da bu genlerin rolleri ortaya konulmuştur. Bununla birlikte, *insan lökosit antijeni (HLA)-B27*'nin AS'in patogenezinde önemli rol oynadığı ve AS kalıtsallığının ~%20.1'ine katkıda bulunduğu öne sürülmüştür [5]. Yapılan çalışmalarda, AS ile MHC üyesi olan *HLA*-*B27* arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur ve farklı popülasyonlarda farklı dağılımlar raporlanmıştır [6]. *HLA*-*B27* pozitifliği genel popülasyonun %5'inde görülürken, *HLA*-*B27* pozitif kişilerin sadece %1-5'inde AS görülmektedir [7]. Yapılan çalışmalarda Türk popülasyonunda AS hastalarının %70'inde *HLA*-*B27* pozitifliği saptanmıştır. Sağlıklı Türk popülasyonunda *HLA*-*B27* fenotip sıklığı ise %6,8 olarak bildirilmiştir [8].

AS'de hastalığın başlangıç yaşının genellikle 20-40 yaş aralığında olduğu ve erkeklerde görülme sıklığının kadınlara kıyasla daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Bu oran erkeklerde %0,54 iken kadınlarda %0,44 olarak bildirilmiştir [6]. Ankilozan spondilitli hastalarla yapılan aile ve ikiz çalışmalarında, akrabalarında AS olan vakaların, genel popülasyondaki *HLA*-*B27* pozitif olan bireylere göre hastalığa yakalanma riskinin 5-16 kat arttığı bildirilmiştir [8]. Bununla birlikte, ailedeki akrabalık derecesi ne kadar yakınsa hastalık riskinin o kadar arttığı gösterilmiştir [6,8]

Bu çalışmada AS ön tanılı hastalarda *HLA-B27* frekansını ortaya koymak ve *HLA-B27* pozitifliğinin demografik özellikler ve laboratuvar bulgularıyla ilişkisini araştırmak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma Grubu

Araştırma protokolü Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak oluşturulmuş bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (10.06.2021 tarihli ve 224 karar numaralı). Çalışmamıza, Süleyman Demirel Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Genetik polikliniğine Ocak 2017 ile Haziran 2021 tarihleri arasında, ankilozan spondilit hastalığının semptom ve bulgularını taşıyan ve *HLA-B27* test istemi ile tıbbi genetik polikliniğine başvuran 91'i kadın, 64'ü erkek olmak üzere toplam 155 hasta dahil edilmiştir. Tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Hastaların poliklinik takip dosyaları taranarak, demografik özellikleri, genetik soyağacı bilgileri, laboratuvar bulguları ve *HLA-B27* test sonuçları kaydedildi. Bu verilere göre; *HLA-B27+* ve *HLA-B27-* AS hastalarında yaş, cinsiyet, aile öyküsü, sedimentasyon, CRP sonuçları karşılaştırıldı. Hastaların anamnez bilgilerinde eşlik eden hastalık öyküsü bilgisine ulaşılamadı.

DNA İzolasyonu ve *HLA-B27* Analizi

Hastalardan EDTA'lı tüplere 2 ml venöz kan alınarak spin kolon yöntemiyle (High pure PCR template preparation, Roche Diagnostic, USA) üretici talimatına uygun olarak DNA izolasyonu yapıldı. Elde edilen DNA örnekleri 1,5 ml santrifüj tüplerine alınarak çalışma yapılana kadar -20 °C buzdolabında saklandı. *HLA-B27* testi için geneMAP™ *HLA-B27* kiti (GenMark Sağlık Ürünleri, Türkiye) kullanıldı. Kullanılan kit, *HLA-B27*'nin en sık görülen alt tipleri dahil olmak üzere toplam 259 B-27 alt tipini kapsamaktadır.

Çalışmaya başlamadan önce, -20 °C'den alınan DNA örnekleri çözündürüldü ve kısa spin atıldı. PCR bileşenleri olarak, 2X *HLA-B27* master miks, 10X primer miks (Hedef ve endojen kontrol primerleri) ve ddH₂O kullanıldı. Hazırlanan PCR miksi kuyucuklara eşit olarak dağıtıldı. Daha sonra pozitif kontrol (sentetik DNA) ve hasta DNA'ları 3 µl kadar eklendi. PCR tüplerinin kapağı kapatılarak RT-PCR cihazına yerleştirildi. Koşum öncesi ön ayarlarda, flofor olarak FAM, EvaGreen ve SyberGreen; hedef olarak *HLA-B27* aleli ve endojen kontrol seçildi. Termal döngü, 1 döngü 95 °C'de 15 dk, 32 döngü 95 °C'de 15 sn ve 60 °C'de 45 sn, 1 döngü 95 °C'de 30 sn, 1 döngü 50 °C'de 30 sn olarak ayarlandı. Multipleks RT-PCR analizi, Rotor-Gene Q (Qiagen, Hilden, Germany) ile gerçekleştirildi. Koşum sonunda endojen kontrol için beklenen en yüksek erime sıcaklığı T_m: 76 °C, *HLA-B27* pozitif erime tepe sıcaklığı T_m: 87,5 °C idi. Melting curve (erime eğrisi) analizi ile *HLA-B27* genotipleri belirlendi. Sadece endojen kontrol pikinin oluştuğu örnekler negatif, hem endojen hem *HLA-B27* pikinin oluştuğu örnekler ise pozitif olarak değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Klinik karşılaştırmalarda normal dağılım sürekli değişkenler t-test ile, kategorik değişkenler ki-kare testi ile değerlendirildi. P<0.05 anlamlı kabul edildi.

3. Bulgular

Bu çalışmada, 155 AS ön tanılı hastada *HLA-B27* sıklığı ve laboratuvar bulgularıyla ilişkisi değerlendirildi. Hastalara ait demografik özellikler ve laboratuvar bulguları Tablo 1.'de verilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 155 hastanın 91'i (%58,7) kadın, 64'ü (%41,3) erkekti ve erkek/kadın oranı 0,7 olarak saptandı. Yaş ortalamaları kadınlarda 40,8±11,9, erkeklerde 41,1±12,8 idi. Hastaların CRP seviyeleri ortalaması 12,5±19,4, sedimentasyon seviyeleri ortalaması 16,4±14,4 olarak bulundu. 31 hastada (%20) *HLA-B27* alel pozitifliği saptandı. 44 hastada (%28,4) SpA için aile öyküsü mevcuttu.

Tablo 1. AS hastalarına ait demografik özellikler ve laboratuvar bulguları

Özellikler	AS hastaları (n=155)
Yaş, ortalama ±SS (yıl)	40,9±12,3
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	91/64=1,4
CRP (mg/L)	12,5±19,4
Sedimentasyon (mm/h)	16,4±14,4
Aile öyküsü	%28,4
<i>HLA-B27</i> sıklığı	%20

AS, ankilozan spondilit; CRP, C-reaktif protein; ±SS, standart sapma

HLA-B27 alel pozitifliğine göre yapılan karşılaştırmada; *HLA-B27* pozitif olanların yaş ortalaması negatif olanlara kıyasla anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,047$). *HLA-B27* pozitifliği erkek cinsiyette kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazlaydı ($p=0,010$). Serum CRP ve sedimentasyon seviyeleri *HLA-B27* pozitifliğinde belirleyici değildi ($p>0,05$). *HLA-B27* pozitif olan AS hastalarında aile öyküsü olanlar olmayanlara kıyasla daha fazlaydı ($p=0,000$). *HLA-B27* pozitifliğine göre demografik özellikler ve laboratuvar bulguları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *HLA-B27* pozitifliğine göre demografik özellikler ve laboratuvar bulguları

Özellikler	<i>HLA-B27+</i>	<i>HLA-B27-</i>	p değeri*
Yaş, ortalama ±SS (yıl)	36,71±12,4	41,8±12,1	0,047*
Cinsiyet (E/K)	19/12	45/79	0,010*
CRP	17,2±23,3	11,4±18,2	0,136
Sedimentasyon	13,5±11,3	17,2±15,1	0,144
Aile öyküsü (Var/Yok)	21/7	22/42	0,000*

CRP, C-reaktif protein; ±SS, standart sapma. * $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Cinsiyete göre demografik ve klinik özellikler karşılaştırıldığında; hastalık başlangıç yaşında cinsiyet ayrımı yoktu ($p>0,05$). Serum CRP düzeyleri cinsiyete bağlı fark oluşturmazken, sedimentasyon düzeyleri kadınlarda erkeklere kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,000$). Aile öyküsü pozitifliği cinsiyete göre değişmedi ($p>0,05$). *HLA-B27* pozitifliği erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı şekilde daha fazlaydı ($p=0,014$). Cinsiyete göre demografik özellikler ve laboratuvar bulguları Tablo 3.'de verilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyete göre demografik özellikler ve laboratuvar bulguları

Özellikler	Kadın	Erkek	p değeri*
Yaş, ortalama ±SS (yıl)	40,84±11,9	40,64±12,8	0,923
CRP	11,6±16,7	13,9±22,7	0,498
Sedimentasyon	19,7±14,4	11,6±13,1	0,000*
Aile öyküsü (Var/Yok)	21/30	23/19	0,208
<i>HLA-B27</i> (+/-)	12/79	19/45	0,014*

CRP, C-reaktif protein; ±SS, standart sapma. * $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Ankilozan spondilit, kronik inflamasyon ile karakterize otoimmün bir hastalıktır. Hastalığın etyolojisinde kalıtım, çevre, immünojik faktörler ve mikrobiyom bozuklukları yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda AS ile *HLA-B27* arasında güçlü bir ilişki gösterilmiştir [4,9]. İkiz çalışmaları, *HLA-B27*'nin bu hastalıktaki toplam genetik riske sadece %20-30 kadar bir katkısı olduğunu, oysa tüm MHC'lerin yaklaşık %40-50

kadar katkıda bulunduğunu göstermektedir [6]. *HLA-B27* pozitif monozigotik ikiz çiftleri için uyum oranı %63, dizigotik ikiz çiftleri için %23'tür. Ayrıca, birinci derece akrabalarında ankilozan spondilit olan *HLA-B27* pozitif bireylerin, aile öyküsü olmayan *HLA-B27* pozitif bireylere göre hastalığa yakalanma riski 6 ila 16 kat daha fazladır [10]. AS'de *HLA-B27* sıklığı farklı ırk ve etnik gruplarda değişiklik göstermektedir. AS hastalarında *HLA-B27* sıklığı Kuzey Avrupa ülkelerinde %95, Japonya'da %83, Türkiye'den yapılan birçok çalışmada ise %70-90 arasında rapor edilmiştir [8]. Çalışmamızda literatürden farklı olarak, 155 AS hastasında *HLA-B27* sıklığı %20 olarak bulunmuştur. Bu farklı sonucun, ön tanıli hastaların çalışmaya dahil edilmesi, çalışma kohortunun farklılığı, klinik varyasyonlar, farklı etnik köken ve farklı genetik ve/veya çevresel faktörlerden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Günel ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, AS hasta grubunda erkek/kadın oranını 1,8 olarak raporlamışlardır [8]. Bir başka çalışmada *HLA-B27* negatif AS hastalarında erkek/kadın oranı 3 olarak bulunmuştur [11]. AS'li hastalarda yapılan birçok çalışmada hastalık insidansının erkeklerde 2-5 kat daha fazla olduğu gösterilmiştir [12]. Son çalışmalarda erkek/kadın oranının giderek azaldığı görülmektedir. Bizim çalışmamızda da erkek/kadın oranı (0,7) daha düşüktü. Bununla birlikte, *HLA-B27* pozitifliği erkek cinsiyette kadınlara kıyasla daha fazlaydı.

Feldtkeller ve ark.'nın çalışmasında, AS'in başlangıç yaşının kadınlarda erkeklere göre daha erken olduğu gösterilmiştir [12]. Bu çalışmada ayrıca hastalığın ortalama başlangıç yaşı 25.1±8.5 olarak bildirilmiştir [12]. Türk popülasyonunda yapılan çalışmalarda AS hastalığının başlangıç yaşı ortalaması 23,5±8,9 olarak raporlanmıştır [8]. Çalışmamızda hastalığın başlangıç yaşı ortalaması literatürden farklı olarak, 40,9±12,3 idi. *HLA-B27* pozitif olan hastalarda hastalığın başlangıç yaşı anlamlı derecede daha düşüktü (ortalama, ±SS, 36,71±12,4). Kadın ve erkeklerde hastalığın başlama yaşı açısından fark saptanmadı. Wu ve ark.'nın yaptığı çalışmada *HLA-B27* ile başlangıç yaşı arasında ilişki saptanmazken, Khan ve ark. çalışmamızla uyumlu olarak *HLA-B27* pozitif hastalarda hastalığın daha erken yaşta başladığını bildirmişlerdir [13,14].

Hastaların laboratuvar parametrelerini incelediğimizde, *HLA-B27* negatif ve *HLA-B27* pozitif gruplar arasında sedimentasyon ve CRP değerleri benzer olup, fark saptanmamıştır. Daha önce yapılan bazı çalışmalar, *HLA-B27* pozitifliğinin daha yüksek sedimentasyon ve CRP gibi inflamatuvar belirteçlerle birlikte olabileceğini göstermiştir [15]. Sieper ve ark, sedimentasyon ve CRP düzeylerinin AS hastalarının %50-70'inde yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir [16]. Arévalo ve ark. çalışmamızla uyumlu olarak, sedimentasyon ve CRP değerleri ile *HLA-B27* negatif ve *HLA-B27* pozitif gruplar arasında fark saptanmamışlardır [17].

Literatürde *HLA-B27* pozitifliği ile ailede AS öyküsü arasında pozitif korelasyon gösterilmiştir [8,15,16] Günel ve ark, birinci derece akrabalarda AS için aile öyküsünün %12.5 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca aile öyküsünün kadınlarda erkeklere kıyasla anlamlı derecede daha fazla olduğunu raporlamışlardır [8]. İki Avrupa kohortunda yapılan çalışmada, ailede AS öyküsü *HLA-B27* ile ilişkilendirilmiştir [18,19]. *HLA-B27* ile aile ilişkisi derecesinin incelendiği ASAS kohortunda yapılan bir çalışmada, ailede AS öyküsü, hem beyaz hem Asyalı hastalarda, hem birinci hem de ikinci derece akrabalarda *HLA-B27* taşıyıcılığı ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir [20]. Çalışmamızda, AS hastalarının %28,4'ünde aile öyküsü saptandı. *HLA-B27* pozitif olanlarda aile öyküsü olanlar aile öyküsü olmayanlara kıyasla daha fazlaydı. Kadın ve erkeklerde aile öyküsü açısından fark saptanmadı. *HLA-B27* pozitif bireylerde aile öyküsü daha sık görülmekle beraber, kohortumuzda juvenil başlangıçlı AS hastasının olmamasından dolayı tanının erken konulmasına yardımcı olduğu söylenemez. AS'de aile öyküsünün önemi, hastalığın patogenezindeki genetik etkenlerin katkısı göz önüne alındığında beklenen bir durum olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunların başında örneklem sayısının nispi düşüklüğü gelmektedir. Ayrıca AS ön tanıli hastaların çalışmaya dahil edilmesi hastalığın frekansını düşük saptamamıza neden olmuştur. Çalışma kohortumuza kontrol grubunun dahil edilememesi de diğer bir sınırlılıktır. Bununla birlikte, hastalığın patofizyolojisinde rol alan genetik değişimleri ortaya koymak için tek başına *HLA-B27* alelinin değerlendirilmesi yeterli değildir.

Sonuç olarak, AS semptom ve bulgularını taşıyan hastalarda, *HLA-B27* pozitiflik oranı daha önce Türkiye'de bildirilen oranlara kıyasla daha düşük bulundu. Çalışmamızda *HLA-B27* pozitiflik oranı düşük olsa da, çalışmaya AS semptomlarını taşıyan hastaların dahil edildiği düşünüldüğünde, spondiloartropati endikasyonlu hastalarda genetik testin önemi ortaya koyulmuştur. Toplumumuzda

HLA-B27'nin AS hastalarındaki sıklığını ve hastalığın patogenezindeki rolünü daha net ortaya koyabilmek için, tüm alt tipleri ile birlikte daha geniş hasta popülasyonlarında çalışılmasını önermekteyiz.

Kaynakça

- [1] Brown MA. Progress in the genetics of ankylosing spondylitis. *Brief Funct Genomics* 2011;10(5):249–57.
- [2] Dakwar E, Reddy J, Vale FL, Uribe JS. A review of the pathogenesis of ankylosing spondylitis. *Neurosurg Focus* 2008;24(1):E2.
- [3] Dean LE, Jones GT, Macdonald AG, Downham C, Sturrock RD, Macfarlane GJ. Global prevalence of ankylosing spondylitis. *Rheumatol (United Kingdom)* 2014;53(4):650–7.
- [4] Diyarbakır E. The Distribution of HLA B27 in Patients with Ankylosing Spondylitis in Eastern Anatolia. *J Inonu Univ Med Fac* 2012;19(1):23–5.
- [5] Chen B, Li J, He C, Li D, Tong W, Zou Y, et al. Role of HLA-B27 in the pathogenesis of ankylosing spondylitis (Review). *Mol Med Rep* 2017;15(4):1943–51.
- [6] Pekacar FS, Akdoğan A, Hayran M, Çolak R, Yılmaz E. Ankilozan spondilit ile HLA-B27, MEFV gen mutasyonları, ERAP1, IL12B ve IL23R gen polimorfizmleri arasındaki ilişki. *Turkish J Biochem* 2014;39(4):482–7.
- [7] Yang T, Duan Z, Wu S, Liu S, Zeng Z, Li G, et al. Association of HLA-B27 genetic polymorphisms with ankylosing spondylitis susceptibility worldwide: A meta-analysis. *Mod Rheumatol* 2014;24(1):150–61.
- [8] Gunal EK, Sarvan FO, Kamali S, Gul A, Inanc M, Carin M, et al. Low frequency of HLA-B27 in ankylosing spondylitis patients from Turkey. *Jt Bone Spine* 2008;75(3):299–302.
- [9] Pedersen SJ, Maksymowych WP. The Pathogenesis of Ankylosing Spondylitis: an Update . *Curr Rheumatol Rep* 2019;21(10):58.
- [10] Brown MA, Kennedy LG, MacGregor AJ, Darke C, Duncan E, Shatford JL, et al. Susceptibility to ankylosing spondylitis in twins: The role of genes, HLA, and the environment. *Arthritis Rheum* 1997;40(10):1823–8.
- [11] Cipriani A, Rivera S, Hassanhi M, Márquez G, Hernández R, Villalobos C, et al. HLA-B27 subtypes determination in patients with ankylosing spondylitis from Zulia, Venezuela. *Hum Immunol* 2003;64(7):745–9.
- [12] Feldtkeller E, Khan MA, Van Der Heijde D, Van Der Linden S, Braun J. Age at disease onset and diagnosis delay in HLA-B27 negative vs. positive patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2003;23(2):61–6.
- [13] Wu Z, Lin Z, Wei Q, Gu J. Clinical features of ankylosing spondylitis may correlate with HLA-B27 polymorphism. *Rheumatol Int* 2009;29(4):389–92.
- [14] Khan MA, Kushner I, Braun WE. Comparison of clinical features in HLA-B27 positive and negative patients with ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 1977;20(4):909–12.
- [15] Mekhola MH, Chowdhury MAJ, Ahmed MS, Khan AH, Paul S. Frequency of HLA-B27 gene among patients with ankylosing spondylitis and its consequences on clinical manifestation. *BIRDEM Med J* 2019;9(3):188–92.
- [16] Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, Boonen A, Zink A. Ankylosing spondylitis: An overview. *Ann Rheum Dis* 2002;61 Suppl 3(Suppl 3):iii8-18.
- [17] Arévalo M, Gratacós Masmitjà J, Moreno M, Calvet J, Orellana C, Ruiz D, et al. Influence of HLA-B27 on the Ankylosing Spondylitis phenotype: Results from the REGISPONSER database. *Arthritis Res Ther* 2018;20(1).
- [18] Akkoç N, Yarkan H, Kenar G, Khan MA. Ankylosing Spondylitis: HLA-B*27-Positive Versus HLA-B*27-Negative Disease. *Curr Rheumatol Rep* 2017 May;19(5):26.
- [19] Ez-Zaitouni Z, Hilkens A, Gossec L, Berg IJ, Landewé R, Ramonda R, et al. Is the current ASAS expert definition of a positive family history useful in identifying axial spondyloarthritis? Results from the SPACE

and DESIR cohorts. *Arthritis Res Ther* 2017;19(1).

[20] van Lunteren M, Sepriano A, Landewé R, Sieper J, Rudwaleit M, van der Heijde D, et al. Do ethnicity, degree of family relationship, and the spondyloarthritis subtype in affected relatives influence the association between a positive family history for spondyloarthritis and HLA-B27 carriership? Results from the worldwide ASAS cohort. *Arthritis Res Ther* 2018;20(1).

Evaluation of The Relationship of The Upper Impacted Maxillary Canines with Maxillary Base

Üst Gömülü Kanin Dişlerin Maksiller Kaide ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Sanaz SADRY¹ , Ahmet KARAMAN^{1*} 

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye



ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the relationship between impacted maxillary canine teeth and maxillary base length.

Material-Method: 142 patients (67 males, 75 females; a mean age of 16.34±1.07 years) who were admitted to the Department of Orthodontics of İstanbul Aydın University - Faculty of Dentistry for treatment were included in our study. In the retrospective study, the positions of maxillary canine teeth and their relationship with maxillary base length were examined in detail in cephalometric and panoramic radiographs. Results with $p < 0.05$ were found to be statistically significant.

Results: There was no statistically significant correlation was found between gender and canine impaction. Unilaterally impacted upper canines were found to be higher between genders. Palatal plane value of the unilaterally impacted canine group was found to be statistically greater. Significant difference was found between palatal plane variable and impacted canine. No significant difference was found between age and effective midfacial length variables based on canine. Examination of the correlation between effective midfacial length and palatal plane variables revealed a strong positive correlation, which was statistically significant. There was no significant difference between age, effective midfacial length and palatal plane variables in terms of gender.

Conclusion: This study is the first to specifically address the relationship of impacted canines with the palatal plane. Therefore, the position of the canines has a major place in the evaluation of their relationship with the adjacent anatomical structures and teeth, especially during treatment planning.

Keywords: Impacted maxillary canine, cephalometry, palatal plane

Alınış / Received: 02.04.2021 Kabul / Accepted: 13.07.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



Ö Z E T

Amaç: Bu çalışmanın amacı, maksiller gömülü kanin dişlerin maksiller kaide uzunluğu ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesidir.

Materyal-metot: Çalışmamıza İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran 142 hasta (67 erkek, 75 kadın; yaş ortalaması 16.34±1.07) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan retrospektif çalışmada; unilateral-bilateral maksiller gömülü kanin dişlerin maksiller kaide uzunluğu ile olan ilişkileri sefalometrik ve panoramik radyografilerde incelenmiştir. $p<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Cinsiyet ve gömülü kanin dişler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. Cinsiyetler arasında unilateral gömülü üst kanin dişler daha fazla bulunmuştur. Unilateral gömülü kanin grubunda palatal düzlem değeri istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Palatal düzlem ile gömülü kaninler arasında anlamlı fark bulundu. Maksiller kanin dişlere göre yaş ve efektif orta yüz uzunluğu değişkenleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Efektif orta yüz uzunluğu ve palatal düzlem değişkenleri arasındaki ilişki incelendiğinde iki değişken arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Yaş, efektif orta yüz uzunluğu ve palatal düzlem değişkenlerinin cinsiyete göre karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sonuç: Bu çalışma gömülü kanin dişlerin palatal düzlem ile olan ilişkisini inceleyen ilk spesifik çalışmadır. Bu nedenle kanin dişlerinin konumu, özellikle tedavi planlaması sırasında komşu anatomik yapılar ve dişlerle olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Gömülü maksiller kanin, sefalometri, palatal düzlem



1. Introduction

An impacted tooth is one that fails to erupt within its normal eruption period due to lack of space, or one that fails to reach its designated location despite the availability of sufficient space and thus remains buried within the jaw bones [1,2]. Tooth eruption disorders such as impaction and ectopic eruption can occur in all permanent teeth during the mixed dentition period commonly affecting third molars and maxillary canines. The prevalence of impacted maxillary canine is seen at a rate of 1-6% in the general population [3-5]. The impaction rate of maxillary canines is twice that of mandibular canine teeth [6]. Many different etiological factors such as incompatibility between the base size and teeth, congenital deficiency of lateral tooth, premature loss or prolonged retention of the deciduous canine tooth, root dilacerations, malposed tooth germ, endocrine disorders, cystic and/or neoplastic formations, and genetic causes can lead to canine impaction [7]. Various studies reported that the impaction of maxillary canines occurs 3 to 6 times more frequently in the palatal position than in the buccal position [8-10]. These articles argue that causes of impaction vary according to ethnicity. The factors involved in the impaction of maxillary canines have been the subject of numerous studies, which aimed to investigate the etiology of impacted maxillary canines. Different etiologic factors and theories have been proposed for impacted maxillary canines at different positions [11-13]. Insufficient arch length is offered as the primary etiologic factor for the impaction of canines at buccal position, while the proposed theories regarding the impaction of canine teeth at palatal position include long eruption path, persistent deciduous canine root, crowding, trauma, guidance theory and genetic theory [14-18]. Impaction of the canine tooth, which plays an important role in aesthetic, poses a problem in the development of the maxillary and mandibular arch [19,20]. Impacted teeth can remain unerupted in the jaws for years without displaying any symptoms or causing a pathological condition, and may also lead to pericoronitis, trismus, infections, temporomandibular joint problems, root resorption in

adjacent teeth, cyst or tumor formations, decay, pain, and cheek biting [21]. Impacted canines can be treated orthodontically or surgically [11]. Impacted canines, which could not be erupted by orthodontic treatment, are surgically removed. In order to diagnose any pathology surrounding the impacted teeth, minimize complications during their extraction, and determine appropriate treatment plans, a comprehensive clinical examination and a detailed radiological examination are essential [4,12]. Radiological evaluation has been planned to fully evaluate the localization of the impacted upper canines in cephalometric radiograph and their relationship with the adjacent anatomical structures.

The aim of this study was to evaluate the relationship between impacted maxillary canine teeth and maxillary base length.

2. Material and Method

This retrospective study was approved by İstanbul Aydın University Medical Ethics Committee (2021 / 371). The study was conducted using Panoramic and Cephalometric radiographs from 142 patients who were admitted to İstanbul Aydın University Faculty of Dentistry- Department of Orthodontics Clinic for reasons such as impacted tooth extraction, implant treatment, or orthodontic assessment. The study included patients with all permanent teeth present except the maxillary wisdom teeth, with presence of unilateral or bilateral impacted canine teeth in the maxilla. Patients with craniofacial anomalies, undergoing orthodontic treatment, any trauma/orthognathic surgery, or those whose radiographs could not be clearly evaluated and any patients younger than 14 years old were excluded from the study. Cephalometric radiographs of all individuals included in the study were obtained by means of Planmeca 2011-05 Proline Pan/Ceph X-Ray unit (Planmeca, Helsinki, Finland). Patient records were digitalized using NemoCeph NX (Nemotech, Madrid, Spain) computerized cephalometric analysis system and program (Figure 1). The anatomical points and measurements used in the study were selected from Steiner and McNamara analysis. The impaction condition of the upper canines was evaluated based on age, gender, and maxillary base.



Figure 1: Cephalometric points used in lateral cephalometric analysis

1- Spina nasalis anterior (ANS): The most anterior and extreme point of the anterior nasal spine

2- Spina nasalis posterior (PNS): The posterior end point of the hard palate

Statistical Method

SPSS 20 (SPSS Inc., Chicago, IL) program was used for data evaluation. Mean, standard deviation, minimum and maximum values were presented as descriptive statistics. Whether there was a statistically significant difference between the measurements was evaluated by Paired-t Test for values that show normal distribution, and Wilcoxon Sign Test for those that did not. Correlation tests were evaluated using Spearman or Pearson correlation coefficients. Results with $p < 0.05$ were found to be statistically significant.

3. Results

The study included 142 patients (67 males, 75 females) with a mean age of 16.34 ± 1.07 years. No statistically significant correlation was found between gender and canine impaction ($p > 0.05$). The number of impacted teeth was found to be higher in females than in males. Unilaterally impacted upper canines were found to be higher between genders (Table 1). No significant difference was found between age and effective midfacial length (Co-A) variables based on canine ($p > 0.05$). Significant difference was found between palatal plane (ANS-PNS) variable and impacted canine ($p < 0.05$). Palatal plane (ANS-PNS) value of the unilaterally impacted canine group was found to be statistically greater (Table 2). There was no significant difference between age, Co-A and ANP-PNS variables in terms of gender ($p > 0.05$) (Table 3). Examination of the correlation between Co-A and ANS-PNS variables revealed a strong positive correlation, which was statistically significant (Table 4).

Table 1: Relationship Between Gender and Canine Variable (Chi-square Analysis)

			Gender		p
			Female	Male	
Canine	Unilateral	N	53	45	0.652
		% within canine	54.1%	45.9%	
		% within gender	70.7%	67.2%	
	Bilateral	N	22	22	
		% within canine	50.0%	50.0%	
		% within gender	29.3%	32.8%	

Table 2: Comparison of Age, Effective midfacial length (Co-A) and Palatal plane (ANS-PNS) according to canine status (Mann Whitney U test)

	Canine	N	Minimum	Maximum	Mean	S.deviation	p
Age	Unilateral	98	14.6	18.7	16.340	1.073	0.884
	Bilateral	44	14.5	17.8	16.241	.8348	
Co-A	Unilateral	98	75	90	81.21	4.31	0.359
	Bilateral	44	73	88	79.90	4.12	
ANS-PNS	Unilateral	98	44	56	50.20	3.568	0.000
	Bilateral	44	42	54	47.02	3.036	

Table 3: Comparison of Age, Effective midfacial length (Co-A) and Palatal plane (ANS-PNS) variables by gender (Mann Whitney U test)

		N	Minimum	Maximum	Mean	S.deviation	p
Age	Female	75	14.5	18.5	16.24	.9490	0.506
	Male	67	14.6	18.7	16.37	1.064	
Co-A	Female	75	73	88	80.51	3.145	0.162
	Male	67	75	90	81.65	3.377	
ANS-PNS	Female	75	42	53	47.48	3.268	0.258
	Male	67	44	56	48.60	3.358	

Table 4: The correlation between Effective midfacial length (Co-A) and Palatal plane (ANS-PNS)variables

Spearman correlation		ANS-PNS
Co-A	r	.839**
	p	.000
	N	142

4. Discussion and Conclusion

Maxillary canine teeth play an important role in facial appearance, dental aesthetics, arch development, and functional occlusion. Maxillary canines develop near the orbital floor of tooth germ and cover a longer path than other teeth during eruption, thus resulting in common occurrence of eruption disorders [22,23]. Various hypotheses have been proposed regarding the etiology of maxillary impacted canine teeth, and studies have been carried out to account for impaction etiology. In the studies, the lack of sufficient space in the dentition usually causes any tooth to be displaced and erupt into a location in the arch that is significantly different than where it should. The teeth adjacent to the canine are known to erupt before the canine itself. In the lack of sufficient space, the arch length decreases at the canine tooth's eruption location, and adjacent teeth move closer to one another on the arch preventing the buccal-to-palatine movement of the canines during eruption. Thus, the vertical eruption movement of the maxillary permanent canine is accompanied by a displacement towards the buccal. As a result, the maxillary canine tooth is forced to relocate toward the buccal due to lack of space [24]. In the literature, there are studies investigating the morphological differences in the dentition on the impacted and erupted sides [25-27]. McBride, on the other hand, argues that the reason a tooth fails to erupt into its normal position is the incompatibility between the tooth and arch sizes. If there is a lack of space on the arch, the maxillary canine tooth that is last to erupt either becomes impacted or deviates from its eruption path due to lack of space [28]. Therefore, crowding is considered to be a factor that blocks the eruption path of the permanent maxillary canine, regardless of whether the impaction occurs in the buccal or palatal. Contrary to McBride's arguments, the studies carried out by some researchers [29-32] reported that palatally displaced canines are much less likely to occur in cases with lack of space. Therefore, in this study, the impaction status of the impacted canine and its relationship with the maxilla base is discussed together. Dural et al. [32] and Yazıcı et al. [33] found that the incidence of impacted tooth was significantly higher in females than in males. In our current study, we could not find any difference in the incidence of impacted tooth between genders. This result is also consistent with the findings of Tuğsel et al. [34]. This may indicate that the canines continue their normal eruption up to a certain stage, later followed by the crown moving much closer to the midline. Although genetic origin is suggested to be the principal reason behind this deviation in the eruption path, it is also stated that it may be accompanied by factors such as lack of lateral guidance, trauma, persistence or premature loss of temporary teeth, and crowding [17,18,31]. Canine teeth play a key role in aesthetics, development of dental arch, and occlusion. For the

orthodontic-surgical treatment of these teeth, their position and their relationship with the adjacent anatomical structures should be identified perfectly [35]. Palatal plane (ANS-PNS) variable showed a significant difference based on canine status. No significant difference was found for the Co-A variable based on canine status. Palatal plane (ANS-PNS) value of the unilaterally impacted canine group was found to be statistically greater. The impacted canine measured on the cephalometric section shows a significant correlation with the palatal plane.

This study is the first to specifically address the relationship of canine teeth with the palatal plane. Therefore, the position of the canines has a major place in the evaluation of their relationship with the adjacent anatomical structures and teeth, especially during treatment planning. In our study, significant difference was found between palatal plane variable and impacted canine. In light of the current literature, clinicians can have a clear idea about the status of the impacted teeth and their relationship with the adjacent anatomical structures, but devising an accurate treatment plan for impacted teeth as well as their extraction or maintenance requires a comprehensive evaluation.

References

- [1] Dachi SF, Howell FV. A survey of 3, 874 routinefull-monthradiographs. II. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961; 14: 1165-1169.
- [2] Shindel RH, Duffy SL. Maxillary transverse discrepancies and potentially impacted maxillary canines in mixed-dentition patients. *Angle Orthod.* 2007; 77(3): 430-5.
- [3] Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod.* 1986; 8(3): 133-140.
- [4] Hou R, Kong L, Ao J, Liu G, Zhou H, Qin R, Hu K. Investigation of impacted permanent teeth except the third molar in Chinese patients through an X-ray study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(4): 762-767.
- [5] Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of transmigrated and impacted maxillary and mandibular canine teeth in an orthodontic patient population. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(5): 1001-1006.
- [6] Richardson G, Russell K A. A review of impacted permanent maxillary cuspids-diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc.* 2000;Oct;66(9):497-501.
- [7] Yavuz M S, Aras M H, Büyükkurt M C, Tozoglu S. Impacted Mandibular Canines *J Contemp Dent Pract* 2007;8:78-85.
- [8] Johnston WD. Treatment of palatally impacted canine teeth. *Am J Orthod.* 1969; 56(6): 589-596.
- [9] Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod.* 1988; 10(4): 283-295.
- [10] Stellzig A, Basdra EK, Komposch G. The etiology of canine tooth impaction a space analysis. *Fortschr Kieferorthop.* 1994; 55(3): 97-103.
- [11] Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; 101(2): 159-171.
- [12] Jacobs SG. The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction. *Aust Dent J.* 1996; 41(5): 310-316.
- [13] Bedoya MM, Park JH. A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140(12): 1485-1493.
- [14] Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J.* 2011; 16(5): 39-47.
- [15] Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1983; 84(2): 125-132.
- [16] Lappin MM. Practical management of the impacted maxillary cuspid. *Am J Orthod.* 1951; 37(10): 769-778.
- [17] Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthod.* 1981; 51(1): 24-29.
- [18] Brin I, Solomon Y, Zilberman Y. Trauma as a possible etiologic factor in maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 104(2): 132-137.
- [19] Archer WH. *Oral and Maxillofacial Surgery* oVolume Fifth Edition. W.B. Saunders Company. 250-340 1975.

- [20] Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124(6): 651-5.
- [21] Santosh P. Impacted Mandibular Third Molars: Review of Literature and a Proposal of a Combined Clinical and Radiological Classification. *Ann Med Health Sci Res.*2015;5(4):229-34.
- [22] Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod.* 1941; 11: 223-241.
- [23] Coulter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod.* 1997; 19(2): 171-183.
- [24] Dalkılıç A. Evaluation of periodontal status of ectopic canines after orthodontic treatment. Marmara University Institute of Health Sciences, Doctorate Thesis, Istanbul, (Ass. Prof. Ahu Acar), 2008; 15-18.
- [25] Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 147(3):345-354.
- [26] Kim Y, Hyun HK, Jang KT. Morphological relationship analysis of impacted maxillary canines and the adjacent teeth on 3-dimensional reconstructed CT images. *Angle Orthod.* 2017; 87(4): 590-597.
- [27] Tadinada A, Mahdian M, Vishwanath M, Allareddy V, Upadhyay M, Yadav S. Evaluation of alveolar bone dimensions in unilateral palatally impacted canine: a cone-beam computed tomographic analyses. *Eur J Orthod.* 2015; 37(6): 596-602.
- [28] McBride LJ. Traction a surgical/orthodontic procedure. *Am J Orthod.* 1979; 76(3): 287-299.
- [29] Fischer TJ. Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines. *Angle Orthod.* 2007; 77(3): 417-20.
- [30] Becker A. Etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1984; 86(5):437-438.
- [31] Brin I, Becker A, Shalhav M. Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous or missing lateral incisors: a population study. *Eur J Orthod.* 1986; 8(1): 12-16.
- [32] Dural S, Avcı N, Karabıyıköğlü T. Gömük dişlerin görülme sıklığı, çenelere göre dağılımları ve gömülü kalma nedenleri. *Sağ Bil Arş Derg* 1996;7:127-33.
- [33] Yazıcı S, Kökden A, Tank A. Gömülü Dişler Üzerine Retrospektif Bir Çalışma. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 2002;5(2):46-51.
- [34] Tuğsel Z, Kandemir S, Küçüker F. Üniversite öğrencilerinde üçüncü molarların gömüklülük durumlarının değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 2001;4:102-5.
- [35] Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, et al. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*2007;103(2):253-9.

Eritrosit Dağılım Genişliği ile Sabah Kan Basıncı Dalgalanması Arasındaki İlişki The Relationship with Red Cell Distribution Width and Morning Blood Pressure Surge

İpek BÜBER^{1*}, Anıl TÜRKÖZ¹, Mehmet Koray ADALI¹

¹ Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji A.D, Denizli, Türkiye



Ö Z E T

Amaç : Eritrosit dağılım genişliği (EDG), kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve akut miyokard enfarktüsü olan hastalarda olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Sabah kan basıncı dalgalanması (SKBD) fenomeni, sabahları kan basıncında (KB) belirgin bir artış olarak tanımlanır. Bu çalışmada, EDG ve SKBD arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod: Haziran 2019-Aralık 2019 tarihleri arasında ambulatuvar KB kaydı yapılan iki yüz seksen dokuz (289) hastanın verileri retrospektif olarak analiz edildi. Ambulatuvar KB verileri ile SKBD hesaplanarak EDG ile ilişkisi araştırıldı.

Bulgular: Eritrosit dağılım genişliği üst değerine göre (%16) SKBD değerleri karşılaştırıldı (sırasıyla %16'nın üzerinde ve %16'nın altında, 33.7 ± 16.2 ; 28.1 ± 11.5 ; $p = 0.038^*$) her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttu. SKBD ile ilişkili parametreleri göstermek için yapılan çok değişkenli lineer regresyon analizinde SKBD'nin EDG ($p=0.03$) ve ürik asit ($p= 0.02$) ile ilişkili olduğu bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda SKBD'nin EDG ile bağımsız olarak ilişkili olduğunu ve EDG %16'nın üzerinde olduğunda anlamlı olarak daha yüksek olduğunu gösterilmiştir. Yeni bir kardiyovasküler risk faktörü olan SKBD, olumsuz kardiyovasküler sonuçlarla bağlantılı olan EDG ile ilişkilidir. EDG'nin yüksek olması daha yüksek SKBD'yi gösterebilir. Ambulatuvar KB değerlendirmelerinde sıklıkla ihmal ettiğimiz SKBD bir risk faktörü olarak değerlendirilmelidir ve tedavi konusunda hedef olup olmaması konusunda prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Sabah kan basıncı dalgalanması, eritrosit dağılım genişliği, olumsuz kardiyak sonuçlar

Alınış / Received: 20.04.2021 Kabul / Accepted: 26.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective: Red cell distribution width (RDW) is related to adverse outcomes in patients with heart failure, coronary artery disease and acute myocardial infarction. Morning Blood Pressure Surge (MBPS) phenomenon is defined as a prominent increase at BP in the morning. In this study, we aimed to investigate the relationship between these two cardiovascular risk factors, RDW and MBPS.

Material and Method: The two hundred eighty-nine (289) patient's data who underwent ambulatory blood pressure recording, between June 2019-December 2019 was analysed retrospectively.

Results: Red cell distribution width upper limit is accepted as 16% in our hospital's biochemistry laboratory. When MBPS values were compared according to RDW cut-off values (respectively above 16% and 16%below), a statistically significant difference was revealed between both groups (33.7 ± 16.2 vs 28.1 ± 11.5 ; $p= 0.038^*$). Multivariate linear regression analysis conducted for demonstrating associated parameters with MBPS and RDW was found to be associated with RDW ($p=0.03$), and uric acid ($P=0.02$).

Conclusion: Our results showed that MBPS was independently associated with RDW and was significantly higher, when RDW was above 16%. MBPS, a new cardiovascular risk factor, is associated with RDW, which has been linked to adverse cardiovascular outcomes. MBPS, which we often neglect in ambulatory blood pressure evaluations, should be considered as a risk factor and prospective studies are needed to determine whether it is a target for treatment.

Keywords: Morning blood pressure surge, red cell distribution width, adverse cardiac outcomes



1. Giriş

Tam kan sayımının bir bileşeni olan eritrosit dağılım genişliği (EDG), eritrosit boyutunun değişkenliğini gösterir ve aneminin ayırıcı tanısında kullanılır [1]. Eritrosit dağılım genişliği, sadece hematolojik bozukluklarla değil aynı zamanda kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve akut miyokard enfarktüsü olan hastalarda olumsuz sonuçlarla da ilişkilidir [2,3]. Kan basıncı (KB) kardiyovasküler ve renal hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür ve sabahları yükselme ve uykuda azalma ile diurnal değişkenlik gösterir [4,5]. Miyokard enfarktüsü, ani ölüm veya iskemik serebrovasküler olaylar çoğu kişide önemli nörohormonal değişiklikler sonucu KB'de hızlı artış nedeniyle sıklıkla günün sabah saatlerinde meydana gelir [6].

Sabah kan basıncı dalgalanması (SKBD) fenomeni, sabahları KB'de belirgin bir artış olarak tanımlanır. Sabah kan basıncı dalgalanması ile kardiyovasküler olayların sabah zirvesi arasındaki ilişki, SKBD'nin bağımsız bir kardiyovasküler risk faktörü olabileceğini göstermektedir [7,8]. Li ve arkadaşları, SKBD'nin 90. persentil üzerinde mortalite ve kardiyovasküler olayların önemli ve bağımsız bir prediktörü olduğunu ve büyük bir SKBD'nin (25 mm Hg) serebral kanama riskini artırdığını bildirmişlerdir [9]. Ayrıca oksidatif stres hem artmış SKBD hem de artmış EDG ile ilişkili bulunmuştur [10,11].

Bu çalışmada, kardiyovasküler risk faktörleri olan EDG ve SKBD arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

2. Materyal ve Metot

Haziran 2019-Aralık 2019 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Kardiyoloji Bölümü polikliniğine başvuran ve tansiyon takibi amacıyla ambulatuvar KB kaydı yapılan iki yüz seksen dokuz (289) hastanın verileri geriye dönük olarak analiz edildi. Bu çalışma Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen ilkelere uygundur ve Pamukkale Üniversitesi yerel etik komite tarafından onaylanmıştır.

Dışlama kriterleri, geçici veya kalıcı atriyal fibrilasyon, konjestif kalp yetmezliği, otoimmün hastalıklar, malignite, uyku apnesi, koroner arter hastalığı, akut ve kronik böbrek yetmezliği, karaciğer yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, orta ve şiddetli kalp kapak hastalığı, gebelik ve hipertiroidizmdir. B12 eksikliği veya demir eksikliği nedeniyle 6 ay içinde tedavi almış ya da aktif anemisi olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre anemi erkeklerde başlangıç Hb <13 g / dL ve kadınlarda Hb <12 g / dL olarak tanımlanmıştır [12]. Hastanemiz biyokimya laboratuvarında EDG üst sınırı %16 olarak belirlenmiş olup %16 ve üzeri EDG için yüksek olarak kabul edilmiştir.

Hasta dosyaları hastane kayıt sistemi kullanılarak incelendi. Yaş, cinsiyet, hastanın klinik geçmişi, kullanmış olduğu ilaçlar, hemoglobin, kreatinin, lipid parametreleri, gamma-glutamiltransferaz, tiroid stimulan hormon (TSH), ürik asit, platelet, lenfosit, EDG değerleri kaydedildi. Eritrosit dağılım genişliği, %16'nın üzerindeyse yüksek olarak kabul edildi. Beden kitle indeksi (BKI), (ağırlık (kg)) / (boy (m)²) olarak hesaplandı. Hipertansiyon, KB \geq 140/90 mmHg veya antihipertansif ilaç kullanımı olarak belirlendi. Tip 2 diyabet varlığı, Amerikan Diyabet Derneği kriterlerine göre değerlendirildi [13].

Ekokardiyografik bulgular, VIVID 7 Kardiyovasküler Ultrason Sistemi (Vingmed-General Electric, Horten, Norveç) kullanılarak gerçekleştirilen bir sistemden alınmıştır. Kardiyak boyut ölçümleri parasternal uzun aks kullanılarak alınmıştır. Ejeksiyon fraksiyonu simpson yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Ofis KB Ölçümü

Ofis KB değerleri Omron MZ modeli (Omron Health Care, Mukou City, Kyoto, Japonya) sfigmomanometre ile European Society of Hypertension Guidelines' a göre değerlendirildi [12].

Ambulatuvar KB Ölçümü

Ambulatuvar KB ölçümü, daha önce bahsedilen yöntemle [13] doğrulanmış Mobil-O-Graph® NG-24h (saat) (I.E.M. GmbH, Stolberg, Almanya) cihazı ile yapıldı.

Tüm hastalar uyku ve uyanma saatlerini kaydetti. Uyuma ve uyanma saatleri arasında gece, diğer saatler gündüz olarak kabul edildi ve 24 saat otomatik olarak değerlendirildi. Uyanma saatinden sonraki ilk 2 saat içindeki ortalama KB, sabah KB olarak tanımlandı. En düşük KB, minimum gece kan basıncı ve bu kan basıncından önceki ve sonraki ölçümlerin ortalaması olarak tanımlandı. Sabah KB-en düşük sistolik KB, SKBD olarak tanımlandı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 25.0 yazılımı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ile tanımlandı ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak tanımlandı. Normal dağılımın belirlenmesinde Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı. Bağımsız grup karşılaştırması için, parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız örnekler t-testini kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkileri analiz etmek için Spearman ve Pearson'ın korelasyon analizi ve klinik olarak anlamlı olabilecek parametrelerle model oluşturularak linear regresyon analizi kullanıldı. Univariate regresyon analizden anlamlı çıkan parametreler multivariate regresyon analizine dahil edildi. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak belirlendi.

3. Bulgular

Toplamda iki yüz seksen dokuz (289) hastanın (erkek %39,2 n = 116) ambulatuvar kan basıncı verileri analiz edildi. Çalışma popülasyonunun demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastaların %62,5'i (n = 185) hipertansifti (non dipper %53, dipper %47).

Çalışma popülasyonunun laboratuvar özellikleri ve ekokardiyografi bulguları Tablo 2'de gösterildi. Ofis ve ambulatuvar KB parametreleri Tablo 3'te gösterildi. EDG laboratuvarımız cut-off değerine göre SKBD değerleri karşılaştırıldığında (33.7 ± 16.2 ; 28.1 ± 11.5 ; $p = 0.038$ *), her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. (Sırasıyla %16'nın üzerinde ve %16'nın altında) (Tablo 4).

Sabah kan basıncı dalgalanması ile ilişkili parametreleri göstermek için yapılan çok değişkenli lineer regresyon analizi (model; yaş, cinsiyet, BKİ, 24 saatlik SBP, 24 saatlik DBP, anjiyotensin dönüştürücü enzim ve anjiyotensin reseptör blokeri kullanımı, beta bloker kullanımı, alfa bloker kullanımı, kalsiyum kanal bloker kullanımı, ürik asit, gama-glutamilttransferaz, EDG değişkenlerini içermektedir.) ve SKBD'nin EDG ($p = 0,03$) ve ürik asit ($P = 0,02$) ile bağımsız olarak ilişkili olduğu bulundu (Tablo 5).

Korelasyon analizinde, SKBD değeri ile ürik asit ($r = 0,133$, $p = 0,023$), 24 saatlik sistolik KB ($r = 0,232$, $p = 0,000$), 24 saatlik diyastolik KB ($r = 0,149$, $p = 0,011$), gündüz sistolik KB ($r = 0,286$, $p = 0,000$), gündüz diyastolik KB (mmHg) ($r = 0,176$, $p = 0,003$) pozitif korelasyon saptandı (Tablo 6).

Tablo 1: Çalışma popülasyonunun demografik ve klinik özellikleri

<u>Hasta özellikleri</u> N=289	
Yaş (yıl) (mean± std) (min-max)	54.07±14.6 (18-90)
Cinsiyet (erkek) n, (%)	116, (39.2)
Beden kitle indeksi (kg/m ²) (mean± std)	29.2±10.1
Sigara n, (%)	60, (21.3)
Hipertansiyon n, (%)	185, (62.5)
Diabet n, (%)	83, (28.3)
ACEI, ARB kullanımı, n, (%)	28, (43.2)
Kalsiyum kanal blokeri kullanımı, n (%)	69, (23.3)
α-Bloker kullanımı, n, (%)	4, (1.4)
β-Bloker kullanımı, n, %	73, (24.7)
Diüretik kullanımı, n, %	73,(24.7)
Dipper/nondipper oranı, n, (%)	139, (47)/157,(53)

ACEI: angiotensin-converting enzim inhibitor; ARB: angiotensin reseptör bloker.

Tablo 2: Çalışma popülasyonunun laboratuvar özellikleri ve ekokardiyografi bulguları

<u>Parametre</u>	<u>mean±std (min-max)</u>
Hemoglobin (mg/dl)	13.9±1.5 (12-16)
Kreatinine (mg/dl)	0.8±0.15 (0.33-1.17)
Total kolesterol (mg/dl)	195.3±43.4 (98-344)
HDL-K (mg/dl)	51.5±14.2 (22-106)
LDL-K (mg/dl)	115.6±35.5 (36-230)
Trigliserid (mg/dl)	155.4±114.8 (37-620)
Gamma-glutamilttransferaz (UI/L)	29.8±22.9 (4-89)
TSH (mU/L)	1.7±1 (0.2-6.4)
Ürik asit (mg/dl)	4.7±1.4 (1.4-9.6)
Platelet (K/uL)	269.5±80.1 (78-848)
Lenfosit (K/uL)	2.3±0.9 (0.53-0.90)
EDG	13.9±1.6 (11.7-19.2)

Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	60.2±3.4 (55-68)
SA çap (mm)	35.1±4.5 (24-50)
SV septum (mm)	10.4±1.5 (7-17)
SV posterior (mm)	10.0±1.3 (7-15)

EDG: eritrosit dağılım genişliği, HDL-K: yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, SA: sol atrium, LDL-K: düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, SV: sol ventrikül, TSH: tiroid stimulant hormon

Tablo 3: Ofis ve ambulatuvar kan basıncı parametreleri

Parametre (mm Hg)	mean±std (min-max)
Ofis SKB	131.2±16.9
Ofis DKB (mmHg)	82.5±31.6
24-h SKB (mmHg)	125.4±13.8
Gündüz SKB (mmHg)	128.5±13.8
Gece SKB (mmHg)	116.6±15.1
24-h DKB (mmHg)	76.3±11.0
Gündüz DKB (mmHg)	78.0±11.1
Gece DKB (mmHg)	70.3±11.5
SKBD (mmHg)	28.4±12.7

DKB: diastolik kan basıncı, h: saat, SKBD: sabah kan basıncı dalgalanması, SKB: sistolik kan basıncı

Tablo 4: EDG cut-off değerine göre SKBD değerleri

EDG value	16 ve altı	16 üstü	p değeri
SKBD değeri (n)	28.1±11.5 (272)	33.7±16.2 (21)	0.038*

*: p<0.05, SKBD: sabah kan basıncı dalgalanması, EDG: Eritrosit dağılım genişliği

Tablo 5: Çalışma popülasyonunda sabah kan basıncı dalgalanması ile ilişkili faktörlerin çok değişkenli lineer regresyon analizi

Parameter	β	95% CI	p değeri
RDW	0.122	0.76-2.23	0.03*
Ürik asit	0.132	0.146-2.01	0.02*

EDG: Eritrosit dağılım genişliği, CI: güven aralığı

Tablo 6: Sabah kan basıncı dalgalanmasının çalışma popülasyonunun klinik, laboratuvar ve ambulatuvar kan basıncı parametreleri ile korelasyonu

Parametre	Korelasyon katsayısı (r/r ^a)	p değeri
Yaş (yıl)	-0.069 r ^a	0.238
VKİ (kgm ²)	+0.109 r	0.065
HDL-K (mg/dl)	-0.099 r	0.093
LDL-K (mg/dl)	-0.032 r ^a	0.584
Trigliserid (mg/dl)	+0.021 r	0.721

Kreatinine (mg/dl)	-0.037 ^r	0.534
Gama glutamil transferaz (U/L)	+0.068 ^r	0.247
TSH (mU/L)	-0.066 ^r	0.263
Ürik asit (mg/dl)	+0.133 ^{ra}	0.023*
Platelet (K/uL)	+0.024 ^r	0.686
Lenfosit (K/uL)	-0.029 ^r	0.626
Nötrofil (K/uL)	+0.066 ^r	0.266
EDG (%)	+0.095 ^r	0.108
24-h SKB (mmHg)	+0.232* ^{ra}	0.000*
24-h DKB (mmHg)	+0.149* ^{ra}	0.011*
Gündüz SKB (mmHg)	+0.286* ^{ra}	0.000*
Gündüz DKB (mmHg)	+0.176* ^{ra}	0.003*
Gece SKB (mmHg)	+0.098 ^r	0.095
Gece DKB (mmHg)	+0.021 ^r	0.721

^{ra}: Pearson korelasyon katsayısı, * = p<0.05 istatistiksel anlamlı korelasyon, r: spearman korelasyon katsayısı, DKB: diastolik kan basıncı; HDL-K: yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol; LDL-K: düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, TSH: tiroid stimulan hormon; EDG: Eritrosit dağılım genişliği, SKB: sistolik kan basıncı, SKBD: sabah kan basıncı dalgalanması, VKI: vücut kitle indeksi

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda SKBD 'nin bağımsız olarak EDG ile ilişkili olduğunu ve EDG %16'nın üzerinde olduğunda SKBD'nin önemli ölçüde daha yüksek olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca SKBD ile ürik asit, 24 saatlik sistolik KB, 24 saatlik diyastolik KB, gündüz sistolik KB ve gündüz diyastolik KB ile pozitif korelasyon saptanmıştır.

Eritrosit dağılım genişliği seviyeleri ile SKBD arasındaki ilişki daha önce çalışılmamıştır. Sabah kan basıncı dalgalanması, artmış kardiyovasküler risk, ateroskleroz gibi vasküler yapısal değişiklikler, arteriyel sertleşme, inflamatuvar durum ve küçük damar hastalığı ile ilişkilidir [16]. Sabah kan basıncı dalgalanması ile organ hasarı, serebrovasküler komplikasyonlar arasındaki ilişki önceki çalışmalarda gösterilmiştir [8]. Verilerimiz EDG seviyeleri ile SKBD ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu ilişkiyi açıklayacak bazı olası mekanizmalar olabilir. Birincisi hem EDG ve hem SKBD artışı endotel disfonksiyonu ile ilişkilendirilmiştir. Solak ve arkadaşları, yüksek EDG düzeylerinin, azalmış akış aracılı dilatasyon (FMD) ile ölçülen endotel disfonksiyonuyla bağımsız olarak ilişkili olduğunu göstermiştir [17]. Kıvrak ve arkadaşları SKBD'nin artmış arteriyel sertlik ile ilişkili olduğunu bulmuştur [18]. İkinci ortak mekanizma oksidatif stres olabilir. Oksidatif stresin neden olduğu hücre iskeletindeki yapısal değişiklikler ve endotel disfonksiyonu EDG'yi artırır [10]. Ayrıca yüksek SKBD'nin yeni tanı konmuş hipertansif hastalarda oksidatif stres ve paraoksonaz 1 aktivitesi ile ilişkili olduğunu göstermiştir [11].

EDG değerlerinin kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı ve akut miyokard infarktüsü gibi olumsuz kardiyak sonuçlar ile ilişkili olduğu bulunmuştur [19]. Eritrosit dağılım genişliği artışı ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişkinin potansiyel mekanizması kronik inflamasyon olarak kabul edilmektedir [20]. Birkaç çalışmada EDG ile non-dipper hipertansiyon arasındaki ilişki gösterilmiştir [21]. Ek olarak Tanindi ve arkadaşları prehipertansiyonlu hastalarda EDG'nin daha yüksek olduğunu saptarken [22] daha yüksek EDG düzeylerinin daha yüksek KB düzeyleri ile ilişkili [23] olduğu gösterilmiştir. Gündüz kan basıncı seviyelerine kıyasla gece kan basıncında önemli bir düşüş olması nedeniyle dipper bireylerde SKBD daha fazla saptanmıştır [24]. Çalışmamızda da SKBD ile gündüz ve 24 saatlik KB seviyeleri arasında anlamlı pozitif korelasyon bulunurken, gece KB seviyeleri, dipper ve non-dipper durumuyla korelasyon bulunmamıştır.

Sabah kan basıncı dalgalanmasına etki eden herhangi bir spesifik antihipertansif ajan sınıfının kullanımını destekleyen yeterli kanıt bulunmamakla birlikte, en önemli nokta, farklı çalışmalarda gösterildiği gibi sabah saatlerini de kapsamak için uzun etkili antihipertansif ilaç tedavisinin kullanılmasıdır [25]. Etkili tedavi ile SKBD' deki azalmanın klinik sonuçları olumlu yönde etkileyip

etkilemeyeceği açık değildir. Çalışmamızda antihipertansif tedavilerin SKBD üzerindeki etkisi gösterilememiştir.

Mevcut çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. Birincisi, bu çalışma, SKBD ve EDG değerleri arasındaki neden-sonuç ilişkisinin değerlendirilmesine izin vermeyen ve gelecekteki kardiyovasküler olaylar açısından herhangi bir prognostik veri sağlamayan kesitsel bir tasarıma sahiptir. İkincisi, hastalar uyku ve uyanma zamanlarını not etmesine rağmen, güvenilirlikleri sorgulanılabılır. Üçüncüsü, ortak mekanizmalar olduğu düşünülen oksidatif stres ve endotel disfonksiyonu ile ilgili parametreler çalışılmamıştır. Son olarak, daha yüksek EDG ve SKBD arasında olası bir ilişki göstermiş olsak da bunların klinik önemini araştırmak için prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Bu çalışma kardiyovasküler risk faktörü olan, SKBD ve EDG arasında bağımsız bir ilişki olduğunu gösterilmiştir. SKBD, gündüz ve 24 saatlik KB değerleri ile ilişkilidir. Eritrosit dağılım genişliği %16 üzerinde olan hastalarda organ hasarı ve serebrovasküler olaylar ilişkisi olan SKBD daha yüksek saptanmıştır. Sabah kan basıncı dalgalanmasının kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkisini netleştirmek ve bir tedavi hedefi olup olmayacağını belirlemek için ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynakça

- [1] Greer JP, Foerster J, Lukens JN, Rodgers GM, Paraskevas F, Glader B. Wintrobe's Clinical Hematology. Wolters Kluwer: Lippincott Williams&Wilkins, 2003.
- [2] Isik T, Uyarel H, Tanboga IH, et al. Relation of red cell distribution width with the presence, severity, and complexity of coronary artery disease. *Coron Artery Dis* 2012; 23:51-6. 7.
- [3] Uyarel H, Ergelen M, Cicek G, et al. Red cell distribution width as a novel prognostic marker in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Coron Artery Dis* 2011; 22:138-44.
- [4] Akin F, Köse N, Ayça B et al. Relation between red cell distribution width and severity of coronary artery disease in patients with acute myocardial infarction. *Angiology*. 2013 Nov;64(8):592-6.
- [5] Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical Pr. *J Am Coll Cardiol*. Epub 2017 Nov 13.
- [6] Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens*. 2013; 31:1281–1357
- [7] Muller JE. Circadian variation in cardiovascular events. *Am J Hypertens*. 1999; 12:35S–42S
- [8] Kario K, Pickering TG, Umeda Y, et al. Morning surge in blood pressure as a predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives: a prospective study. *Circulation*. 2003;107: 1401–1406.
- [9] Li Y, Thijs L, Hansen TW, et al. International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations. *Hypertension* 2010; 55: 1040–1048.
- [10] Salvagno GL, Sanchis-Gomar F, Picanza A, Lippi G. Red blood cell distribution width: a simple parameter with multiple clinical applications. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2015; 52:86–105
- [11] Kaypaklı O, Gür M, Harbalıoğlu H, Şeker T, Selek Ş. High morning blood pressure surge is associated with oxidative stress and paraoxonase 1 activity in newly diagnosed hypertensive patients. *Clin Exp Hypertens*. 2016;38(8):680-685. doi: 10.1080/10641963.2016.1200602. Epub 2016 Dec 9. PMID: 27936340.
- [12] Nutritional anaemias. Report of a WHO scientific group. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1968; 405:5.
- [13] Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26(Suppl 1): S5–S20.
- [14] Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2007; 28: 1462–1536.

- [15] Wei W, Tölle M, Zidek W, van der Giet M. Validation of the mobil-O-Graph:24 h-blood pressure measurement device. *Blood Press Monit* 2010; 15: 225–228
- [16] Shimizu M, Ishikawa J, Yano Y, Hoshide S, Shimada K, Kario K. The relationship between the morning blood pressure surge and low-grade inflammation on silent cerebral infarct and clinical stroke events. *Atherosclerosis* 2011; 219: 316–321.
- [17] Solak Y, Yılmaz MI, Sağlam M, et al. Red cell distribution width is independently related to endothelial dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Am J Med Sci.* 2014; 347:118–24
- [18] Kıvrak A, Özbiçer S, Kalkan GY, Gür M. Morning blood pressure surge and arterial stiffness in newly diagnosed hypertensive patients. *Blood Press.* 2017 Jun;26(3):181-190.
- [19] Sahin O, Akpek M, Sarli B, et al. Association of red blood cell distribution width levels with severity of coronary artery disease in patients with non-ST elevation myocardial infarction. *Med Princ Pract.*2015;24(2):178-83
- [20] Lappé JM, Horne BD, Shah SH, et al. Red cell distribution width, C-reactive protein, the complete blood count, and mortality in patients with coronary disease and a normal comparison population. *Clin Chim Acta* 2011; 412:2094–9.
- [21] Buyukkaya E, Erayman A, Karakas E, et al. Relation of red cell distribution width with dipper and non-dipper hypertension. *Med Glas (Zenica).* 2016 Aug 1;13(2):75-81. doi: 10.17392/859 16.
- [22] Tanindi A, Topal FE, Topal F, Celik B. Red cell distribution width in patients with prehypertension and hypertension. *Blood Press* 2012; 21:177–81.
- [23] Perlstein TS, Weuve J, Pfeffer MA, Beckman JA. Red blood cell distribution width and mortality risk in a community-based prospective cohort. *Arch Intern Med* 2009; 169:588–94
- [24] Verdecchia P, Angeli F, Mazzotta G, et al. Day-night dip and early morning surge in blood pressure in hypertension: prognostic implications. *Hypertension.* 2012; 60:34–42.
- [25] Kasiakogias A, Tsioufis C, Thomopoulos C, et al. Evening versus morning dosing of antihypertensive drugs in hypertensive patients with sleep apnoea: a cross-over study. *J Hypertens.* 2015; 33:393–400.

Akademik Personelin Ofislerindeki Ergonomik Düzenlemeye Göre Ağrı, Stres ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Karşılaştırılması

Comparison of Pain, Stress and Physical Activity Levels of Academic Staff According to Ergonomic Arrangement in Offices

Gökçen AKYÜREK¹ , Betül ÜSTÜN^{1*} 

¹ Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara, Türkiye



ÖZET

Amaç: Bu çalışma, üniversitede çalışan akademik personelin, çalışma ortamlarındaki ergonomik durumlarına göre ağrı, stres ve fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılmasını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya Süleyman Demirel Üniversitesi'nde çalışan 85 gönüllü birey katılmıştır. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek amacıyla Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi – Kısa formu (UFAA), ağrı düzeylerini belirlemek için İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu, stres düzeylerini belirlemek için ise Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) uygulanmıştır. Çalışma ortamlarının ergonomik değerlendirmesi ise "Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi (ROSA)" kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: UFAA değerlendirmelerine göre, çalışma ortamı ergonomik olan akademik personelin ergonomik olmayan akademik personele göre fiziksel aktivite düzey ortalamalarının istatistiksel olarak daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,018$). Bunun yanı sıra, algılanan stres seviyesi ortalamalarının her iki grupta da benzerlik gösterdiği görülmüştür ($p>0,05$). Katılımcıların ağrı düzeyleri İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu'na göre akademik personelin son 12 ay içerisinde en çok boyun bölgesinde ağrı yaşadığı, bunu da sırt ve bel bölgelerinde yaşanan ağrıların takip ettiği görülmüştür. Son 12 ay içerisinde yaşanan bu ağrılardan en çok boyun ve bel bölgelerindeki ağrıların bireylerin aktivitelerini engellediği bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç: Bu çalışmanın sonucuna göre, üniversitede çalışan bireylerin çalışma ortamlarının ergonomik durumları, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini etkilemektedir. Uzun süren saatler boyunca çalışan akademik personel için fiziksel aktivite düzeylerinin yanında çalışma ortamlarının ergonomik durumuna da dikkat etmeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Üniversiteler, stres, fiziksel aktivite, ağrı, ergonomik

Alınış / Received: 13.10.2021 Kabul / Accepted: 06.12.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Purpose: This study was conducted to examine the comparison of pain, stress and physical activity levels of academic staff working at the university according to their ergonomic status in their working environment.

Materials and Methods: Eighty-five volunteers working at Suleyman Demirel University participated in the study. The International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ- SF) was used to determine the physical activity levels of the participants, Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) to determine their pain, and the Perceived Stress Scale (PSS) to determine their stress levels. A Rapid Office Strain Assessment (ROSA) was conducted to determine the ergonomic condition of the workplace.

Results: According to the analysis, statistically significant differences were found between academic personnel with and without the ergonomic environments in their workplace in terms of total scores of the IPAQ-SF ($p=0.018$). In addition, it was observed that there is not a significant difference between these groups in terms of PSS score ($p>0.05$). The percentage of neck pain was higher than back pain in academic personnel.

Discussion and Conclusion: According to the result, the ergonomic conditions of the workplace affected individuals' physical activity level but not stress level. In addition, academic staff in university could be considered as a risk group of job-related neck pain.

Keywords: Universities, stress, physical activity, pain, ergonomics



1. Giriş

Son yirmi yıl içinde çalışma ortamlarında özellikle bilgisayar kullanımındaki artışın iş organizasyonlarındaki kişi başına düşen iş yükünde değişikliklere ve çalışanlar için yeni risk etkenlerinin gelişimine neden olduğu görülmektedir [1]. Bilgisayar kullanan çalışanların gün içerisinde uzun saatler boyu ekran başında vakit geçirmesinin sağlıkları açısından riskli olduğu ve bu bireylerin yoğun miktarda psikolojik strese maruz kalmalarının yanı sıra mesleki fonksiyonların gerçekleştirilmesi sırasında özellikle el bileği, bel, boyun ve sırt bölgelerinde ağrı yaşadıkları bildirilmiştir [2, 3, 4]. Çalışanlarda; ağrının nedenleri arasında klavye kullanımı, veri girme, fare kullanımı gibi sürekli hareketler ile statik pozisyonda uzun süre kalma, vücudun yanlış pozisyonlarda kullanma ve iş yerinin ergonomik olmayan koşulları sayılabilir [2]. İş yerlerinde sağlığın korunması konusunda çalışma alanlarının ergonomik olarak düzenlenmesi ve çalışana uygun hale getirilmesi için ergonomik risk analizine ihtiyaç duyulmaktadır [5]. Ergonomik risk analizleri, çalışanlarda olumsuz etkiye sebep olan etkenlerin kaldırılması ve çalışma ortamlarında gerekli düzeltici önlemlerin alınması için oldukça büyük öneme sahiptir. Ergonomik risk analizi, çalışma ortamındaki risklerin belirlenmesi ve bu kapsamda çalışma ortamlarının ergonomik yapısına uymayan aktivitelerde görülen tehlike kaynaklarının tespit edilmesi ve sağlığı olumsuz etkileyecek riskli durumların düzeltilmesini amaçlar [6]. Çalışma ortamlarında görülen problemlere karşı sağlığın korunması için ortamların insanın psikolojik ve fizyolojik yapısına uygun olarak düzenlenmesi önemlidir [7]. Çalışma yerinin düzenlenmesinde amaç; iş ve insan arasındaki uyumun sağlanmasıdır. Böylece, çalışan daha az stres ve ağrı yaşarken çalışması en yüksek verime ulaşır [5].

Ergonomi bilimi, iş yaşantısını düzenlemek amacıyla ortaya çıkmış olup, özellikle masa başı çalışma süreleri uzun olan çalışanlar için dikkate alınması gereken önemli bir konu olmuştur. Çalışan bireylerin yaşam kalitelerini olumsuz etkileyen durumlardan biri olduğunu düşündüğümüz ergonominin amacı, fiziksel anlamda problemleri ortadan kaldırmak veya en düşük seviyeye indirmek ve çalışanların performansını arttırmaktır [8]. Üniversite bünyesinde çalışan akademik personeller iş yerlerinde yoğun

tempoda genellikle bilgisayar başında çalışmaktadır ve günlerinin büyük bir kısmını masa başında geçirmektedirler [9]. Akademik personeller de tıpkı diğer meslek gruplarında olduğu gibi ergonomik, biyolojik, fiziksel, kimyasal, psiko-sosyal ve birçok çevresel ve bireysel risk faktörlerinden çalışma ortamlarında olumsuz etkilenebilirler [10]. Düşük ücret, rol belirsizliği, rol çatışması ve aşırı iş yükü gibi durumlar, akademik personelin işyerinde karşılaştıkları zorluklar arasındadır. Bu durum onlarda stres ve ağrıya neden olabilir [11]. Mesleki stres ve ağrı; yoğun çalışma ile ortaya çıkar, iş ortamında ve iş dışı zamanlarda kişinin aktivitelerini kısıtlayabilir [12]. Depresyon, stres, anksiyete ve yoğun iş yükü gibi psikolojik faktörler, akademik personelin sağlığını olumsuz etkileyebilecek kişisel faktörlerin başında gelir [10]. Haftanın yedi günü çalışan bireylerin duygusal yorgunluk, ağrı ve mesleki stresleri hafta sonu çalışmayan bireylere göre daha çok yüksektir. Yoğun çalışma saatleri ve ağır iş yükü insanların enerjisini ve zamanını tüketir. Dolayısıyla bu durum çalışan bireylerin serbest zaman aktivitesine katılım isteğini olumsuz etkileyebilir [13]. Bir sistematik derlemede üniversitede çalışan akademik personellerin fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu ve bunun başlıca nedeninin iş yoğunluğundan kaynaklandığı bulunmuştur [14].

Literatürde, Vural vd. [15] 2010 yılında yaptıkları çalışmada Ankara'da ofislerde çalışan bireylerin yaşam kaliteleri ile fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve bireylerin fiziksel aktivite seviyelerinin düşük olduğu sonucunu bulmuşlardır. Arslan vd. [16] 2003 yılında yaptıkları çalışmada, akademik personelin fiziksel aktivitelerinin yetersiz olduğu, fiziksel aktivite yapmayan akademik personelin yapanlara kıyasla daha fazla sağlık problemi ile karşılaştığı, fiziksel aktivite düzeyi yetersizliğine bağlı olarak, birçok hastalığa yakalanma risklerinin fazla olduğu kanısına varmışlardır. Özüdoğru [17] 2013 yılında yaptığı çalışmada, akademik ve idari personelin fiziksel aktivite düzeylerinin yaşam kalitelerini etkilediği ve stresle başa çıkma yöntemi olarak bu bireylerin fiziksel aktiviteye yönlendirilebileceği sonucuna varmıştır. Saygun [10] 2012 yılında yaptığı çalışmada, akademisyenlerin kişisel, fiziksel ve çevresel etkileri omuzlarında hissedilen, her açıdan yıpranmaya açık olan bir meslek çalışanı olması nedeniyle, bu konulara yönelik daha çok çalışmaların yapılması gerektiği sonucunu bulmuştur. Ekinci vd. [18] 2018 yılında yaptıkları çalışmada, çalışanların ergonomik olmayan çalışma ortamlarında işlerini yaparken daha çok zorlandığını ve çalışma ortamlarının sistematik bir şekilde kontrol edilmesinin üretim ve iş gücü verimliliğinin artırılması açısından önem taşıdığı sonucuna varmışlardır.

Çalışmalardan da anlaşıldığı gibi, akademik personelin çalışma koşullarının zorlu ve stresli olduğu, uzun ve yorucu çalışma saatleri nedeni ile fiziksel uygunluklarının azalabildiği ve bunu takiben ağrı gibi çeşitli fiziksel şikâyetlerinin olduğu görülmektedir. Çalışma ortamı uygun olan masa başı çalışan bireylerde ise bu şikâyetlerin azaldığı görülmekle birlikte çalışma ortamlarındaki ergonomik düzenlemelerine göre ağrı, stres ve fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki farkı gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmayla akademik personelin çalışma ortamlarının ergonomik durumuna göre ağrı, stres ve fiziksel aktivite düzeylerini göstererek bilime katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, üniversitede çalışan akademik personelin çalışma ortamındaki ergonomik düzenlemelerine göre ağrı, stres ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesidir.

2. Materyal ve Metot

Bu tanımlayıcı araştırma tipindeki çalışmanın evreni Süleyman Demirel Üniversitesi'ndeki akademik personeldir. Çalışmanın örneklem büyüklüğü; Güç Analizi ile hesaplanarak 85 kişi olarak belirlenmiştir. Katılımcılar çalışmanın dahil etme kriterlerine uygun olan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan akademik personel arasından basit rastgele seçim yöntemi ile çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmanın dahil etme kriterleri; kişilerin aynı kurumda akademik personel olarak en az iki yıl süre ile aktif olarak çalışıyor olmaları ve çalışmaya katılmak için gönüllü olmalarıdır. Gönüllülerden çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çalışmanın etik onayı, Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 02.03.2021 tarihli 2021/05 numaralı kurul toplantısında alındı. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirildi.

2.1. Demografik Bilgi Formu

Katılımcıların, sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, kilo, boy, dominant el, çalışma süresi) araştırmacılar tarafından hazırlanan bir form kullanılarak toplanmıştır.

2.2. Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesinde 'Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa' (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) ölçeği tercih edilmiştir. Bu ölçek, fiziksel aktivite düzeylerini incelemek amacıyla 2003 yılında Craig ve ark. [19] tarafından geliştirilmiş olup uzun ve kısa olmak üzere iki farklı formda düzenlenmiştir. Kısa form 7 sorudan oluşmakta olup oturma, yürüme, şiddetli ve orta-şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi vermektedir [20]. Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları üniversite öğrencilerine Öztürk tarafından yapılmıştır [21].

2.3. Ağrının Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen bireylerin kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ve ağrılarının değerlendirilmesi amacıyla 'İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu' (The Nordic Musculoskeletal Questionnaire) ölçeği kullanılmıştır. İskandinav Kas İskelet Anketi 1987 yılında Kuorinka ve ark. [22] tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2016 yılında Kahraman vd. [23] tarafından yapılmıştır.

2.4. Stresin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin stres düzeylerinin ölçülmesi amacıyla Algılanan Stres Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 1983 yılında [24] Cohen ve arkadaşları tarafından 14 madde olarak geliştirilmiş, 1988 yılında ise Cohen ve Williamson tarafından soru sayısı 10'a düşürülmüştür. Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirliği Erci tarafından 2006 yılında yapılmıştır. Ölçek, 10 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir ölçek olup alınabilecek puanlar 10-100 arasındadır [25].

2.5. Çalışma Ortamının Ergonomik Açidan Değerlendirilmesi

Masa başı çalışanlarının ergonomik risk seviyelerini belirlemek amacıyla Sonne ve ark. tarafından [26] 2012 yılında geliştirilen Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi (Rapid Office Strain Assessment-ROSA) kullanılmıştır. Bu yöntem araştırmacı tarafından gözlem yöntemiyle kullanıldığı için ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmamıştır. Bu yöntemle çalışma ortamlarında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ekranı, klavye, sandalye, telefon ve fare ekipmanları ile kullanan birey arasındaki ilişkiler irdelenerek risk puanlarını tespit etmek mümkündür [27]. Bu değerlendirme, akademik personelin var olan çalışma ortamları üzerinde herhangi bir düzenleme yapılmaksızın araştırmacılar tarafından uygulanmıştır.

Analiz yönteminde, veriler SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences 22.0) programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk's testi ile incelenmiş ve verilerin normal dağılıma uygun olmadığı görülmüştür. Verilerin analizinde yüzde, frekans, ikili kategorik değişkenler arası ilişkiye bakmak için ki kare, değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm testler için anlamlılık düzeyi ($p < 0,05$) olarak alınmıştır.

3. Bulgular

Üniversitede çalışan akademik personelin çalışma ortamındaki ergonomik düzenlemelerine göre ağrı, stres ve fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmamıza Süleyman Demirel Üniversitesi'nin çeşitli fakülte ve yüksekokullarında görev yapan rastgele 85 akademik personel katılmıştır. Çalışmanın başında Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi (Rapid Office Strain Assessment-ROSA) uygulanarak akademik personelin çalışma ortamlarının ergonomisi ile ilgili fikir vermektedir. Ölçeğin puanlanması; belirli bir puanın altında kalan çalışma ortamlarının ergonomik olmadığını ve belirli bir puan alan ortamların ise ergonomik olduğunu göstermektedir. Bu ölçeğin uygulanmasıyla çalışma ortamlarının ergonomik durumu tespit edilmiş ve katılımcılar çalışma ortamı ergonomik olanlar ve ergonomik olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. 1. grup (Rosa 0), çalışma ortamı ergonomik olmayan 25 kişiyi; 2. grup (Rosa 1), çalışma ortamı ergonomik olan 60 kişiyi temsil etmektedir. Katılımcılara ait tüm demografik bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Bilgileri

Parametre	Rosa 0(n=25)		Rosa 1(n=60)		p	z	
	n	%	n	%			
Cinsiyet	Kadın	18	72	37	61,7	0,367	-0,903
	Erkek	7	28	23	38,3		
Yaş	18-25	1	4,0	10	16,7	0,307	-1,022
	26-35	15	60,0	30	50,0		
	36-45	6	24,0	17	28,3		
	46-60	3	12,0	3	5,0		
Dominant el	Sağ	20	80,0	49	81,7	0,859	-0,178
	Sol	5	20,0	11	18,3		
Eğitim durumu	Lisans	2	8,0	7	11,7	0,274	-1,094
	Yüksek lisans	4	16,0	15	25,0		
	Doktora	19	76,0	38	63,3		
Çalıştığınız pozisyon	Arş. Gör.	3	12,0	15	25,0	0,071	-1,806
	Öğr. Gör.	4	16,0	14	23,3		
	Dr. Öğr. Üyesi	11	44,0	20	33,3		
	Doç.	4	16,0	9	15,0		
	Prof.	3	12,0	2	3,3		
Kronik rahatsızlık	Var	7	28,0	8	13,3	0,108	-1,607
	Yok	18	72,0	52	86,7		
İlaç kullanımı	Var	5	20,0	13	21,7	0,865	-0,170
	Yok	20	80,0	47	78,3		

Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. *p<0,05

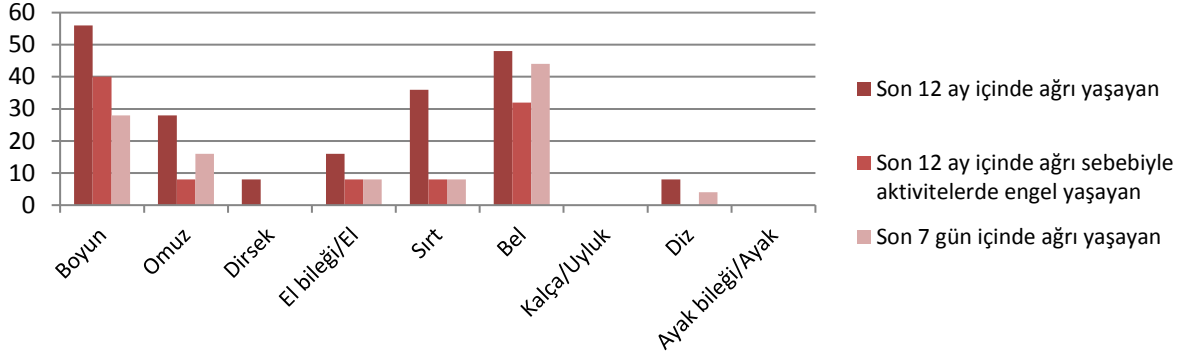
İki grupta da cinsiyet, yaş, dominant el, kronik rahatsızlığa sahip olma ve sürekli ilaç kullanımı gibi demografik bilgiler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmayarak grupların homojen dağılım gösterdikleri belirlenmiştir (p>0,05). Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri UFAA'ya göre incelendiğinde; çalışma ortamı ergonomik olan ve olmayan akademik personelin fiziksel aktivite düzeyleri ortalamasının farklı olduğu (p=0,018); çalışma ortamı ergonomik olanların fiziksel aktivite düzeyleri ortalamalarının daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, kişilerin stres seviyeleri ASÖ'ye göre incelendiğinde ortalamalarının her iki grupta da benzerlik gösterdiği görülmüştür (p>0,05). Bu ölçekler kullanılarak elde edilen istatistiksel sonuçlar Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2: Katılımcıların Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Stres Seviyelerinin İstatistiksel Sonuçları

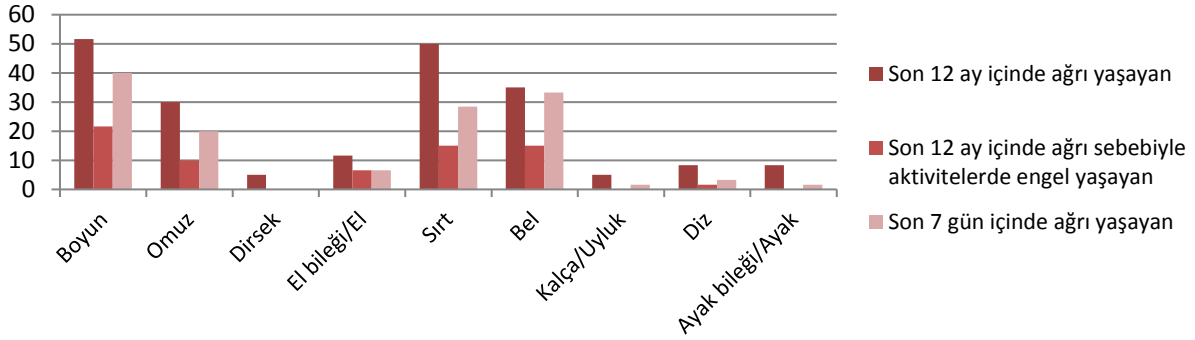
	Rosa 0		Rosa 1		p	z
	$\bar{x} \pm SS$	Min. - Maks.	$\bar{x} \pm SS$	Min. - Maks.		
UFAA	968,360 ± 1024,878	0 ± 4986,0	522,083 ± 474,270	0 ± 2034,0	0,018*	-2,356
ASÖ	22,92 ± 6,763	15 ± 39	24,38 ± 6,989	11 ± 42	0,250	-1,150

Mann-Whitney U testi *p<0,05

Akademik personelin İskandinav Kas İskelet Sistemi Anketi sonuçlarına göre ağrı prevalansları incelendiğinde; her iki grupta da bireylerin son 12 ay içerisinde en çok boyun bölgesinde ağrı yaşadığı, bunu da sırt ve bel bölgelerinde yaşanan ağrılarının takip ettiği görülmüştür. Son 12 ay içerisinde çalışma ortamı ergonomik olmayan bireylerde yaşanan bu ağrılarının ev içi ya da ev dışı aktiviteleri engelleme durumuna bakıldığında en çok boyun ve bel bölgelerindeki ağrılarının aktiviteleri engellediği görülürken; diğer grupta ağrı sebebiyle aktivitelerde engel yaşama prevalansının daha az olduğu görülmüştür. Çalışma ortamı ergonomik olmayan katılımcıların son 7 gün içerisinde yaşadıkları ağrılarının en çok bel bölgesinde olduğu ve bu bölgeyi boyun ağrısının takip ettiği görülmüştür. Çalışma ortamı ergonomik olan katılımcılarda ise en çok boyun bölgesinde ağrı görüldüğü ve boyun ağrısını bel ve sırt ağrılarının takip ettiği görülmüştür. Ayrıca katılımcılarda son 7 gün içerisinde dirsek ağrısı görülmediği belirlenmiştir. Katılımcılara ait tüm ağrı bilgileri Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1: Çalışma Ortamı Ergonomik Olmayan Bireylerin Ağrı Prevelansları



Şekil 2: Çalışma Ortamı Ergonomik Olan Bireylerin Ağrı Prevelansları

4. Tartışma ve Sonuç

Üniversitede çalışan akademik personelin çalışma ortamlarının ergonomik durumuna göre fiziksel aktivite, stres ve ağrı düzeylerini incelediğimiz çalışmamızın sonucuna göre üniversitede çalışan bireylerin çalışma ortamlarının ergonomik durumu, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini etkilemekte ve bu durum yoğun çalışma saatleriyle birleştiğinde ağrıyla sonuçlanmaktadır. Uzun süren saatler boyunca çalışan akademik personel için fiziksel aktivite düzeylerinin yanında çalışma ortamlarının ergonomik durumuna da dikkat etmeleri önerilmektedir. Bu nedenle alanında uzman kişiler tarafından konuya önem verilerek bu konu üzerine kapsamlı bir tarama yapılmalıdır. Bu çalışmanın akademik personelin çalışma ortamlarının ergonomik durumları ve fiziksel aktivite düzeyinin önemini vurgulaması nedeni ile bilime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Akademik personelin çalışma ortamlarının ergonomik olup olmamasına göre bireylerin ergonomik durumu ve fiziksel aktivite düzeyleri karşılaştırıldığında bu çalışmada fiziksel aktivite düzeyleri bakımından gruplar arası farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre, çalışma ortamı ergonomik olan bireylerin, fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Bunun nedeninin çalışma ortamı ergonomik olan bireylerin kas-iskelet sistemi ile ilgili daha az problem yaşadığı ve çalışma ortamı ergonomik olmayan bireylerin ise daha fazla problem yaşayarak fiziksel aktiviteye yönelmiş olduğu düşünülmektedir [28]. Bu konu ile ilgili benzer literatür sonuçlarına bakıldığında ise, akademisyen hemşireler üzerine yapılan bir çalışmada, yoğun çalışma sebebiyle fiziksel aktivitenin göz ardı edildiği belirtilirken, çalışma ortamının ergonomik olan hemşirelerin fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğu bildirilmiştir [29]. Yalçın 2013 yılında iş yerlerinde yaptığı bir çalışmada, ergonomik ortamda çalışmayan bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek olduğunu bularak çalışma ortamı ergonomisi ile fiziksel aktivite arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtmiştir [30]. Görüldüğü üzere literatürde çalışma ortamı ergonomik olan akademisyenlerin, fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca ergonomik ortamda çalışan akademisyenlerin fiziksel sağlıkları konusunda daha az problem yaşadığı için fiziksel aktivite yapma eğilimlerinin daha düşük olduğunu bize göstermektedir.

Üniversitede çalışan akademik personelin çalışma ortamının ergonomik durumuna göre stres seviyeleri karşılaştırıldığında çalışmadaki iki grubun stres seviyelerinin benzer olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde farklı iş grupları arasında stres seviyeleri ve çalışma ortamının ergonomisi arasındaki ilişkiler incelenmiş olup akademik personel ile ilgili benzer çalışmaya rastlanmamıştır. Sağlık çalışanlarının çalışma ortamına dair risklerin incelendiği bir çalışmada, bireylerin yoğun çalışma hayatı nedeniyle strese maruz kaldığı bulunmuş ancak çalışma ortamının ergonomik durumu ile stres seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır [31]. Atasoy ve arkadaşlarının Sandıklı Devlet Hastanesi'nde yaptığı bir çalışmada ise, çalışma pozisyonunun kişinin çalışma verimini, iş ve yaşam kalitesini etkilediği ancak bireyin stres seviyesi ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır [32]. Bir üniversite hastanesinde çalışan hekimler üzerinde yapılan çalışmada ergonomik çalışma ortamının, hekimlerin stres ve ağrı düzeyleri ile ilişkili olmadığı görülmüş ancak ağrı ile stres arasında bir ilişki tespit edilmiştir [33]. Diğer iş grupları ile yapılan çalışmaların sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile tutarlı olduğu görülmektedir.

Üniversitede çalışan akademik personelin ağrı düzeyleri incelendiğinde; her iki grupta da en çok ağrı yaşanan bölgenin boyun olduğu görülürken, çalışma ortamı ergonomik olmayan bireylerde boyun ağrısını bel ağrısı takip ederken, çalışma ortamı ergonomik olan bireylerde boyun ağrısını sırt ağrısının takip ettiği görülmüştür. Tekeoğlu vd. yaptıkları çalışmada uzun saatler boyunca bilgisayar kullanan bireylerin bel, boyun ve sırt bölgelerinde genel olarak ağrı yaşadığını ve bunun yoğun çalışma saatlerinden kaynaklandığını belirtmiştir [34]. Bir üniversite hastanesinde yapılan çalışmada ise, hastanede çalışan öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve hemşirelerde görülen ağrılara yoğun mesleki görevlerin neden olduğu bulunmuştur [35]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akademik personeli ile yapılan bir çalışmada, çalışma ortamları ile ofis mobilyalarının ergonomik yönden çalışma şartlarına uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmış ve büro mobilyaları ergonomik açıdan incelenmiştir. Bu çalışmada akademik personelin kullandığı ergonomik olmayan mobilyaların ve uzun çalışma saatlerinin ağrıya neden olduğu bildirilmiştir [36]. Ulu, çalışmasında çalışma süresi ve yoğunluğu fazla olan bireylerin daha sık ağrı yaşadığı ve bu ağrının çalışma ortamının olumsuz ergonomik koşullarla artabileceğini bildirmiştir [37]. Benzer olarak yapılan çalışmalarda yoğun çalışma sebebiyle en çok üst ekstremitte bölgelerinde ağrı görüldüğü bildirilmiştir [38, 39]. Başkurt vd. öğretmenler üzerinde yaptıkları bir çalışmada son 12 ayda en sık ağrı görülen bölgeleri bel, sırt ve boyun olarak bildirmiştir [40]. Literatürde aynı konu üzerine akademik personel ve masa başında yoğun çalışan farklı meslek grupları ile yapılan çalışma sonuçları ile bu çalışmanın sonuçlarının tutarlı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın bazı güçlü yönleri ve limitasyonları mevcuttur. Literatürde daha önce akademik personelin stres seviyesi ve çalışma ortamı ergonomisinin araştırıldığı bir çalışmanın olmaması ve çalışma ortamının araştırmacı tarafından gözlem yoluyla standardize bir yöntemle incelenmesi bu çalışmanın güçlü yönleri arasındadır. Tüm verilerin tek bir üniversiteden toplanmış olması bu çalışmanın limitasyonudur.

Sonuç olarak, çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda yoğun ve zorlu bir çalışma hayatı olan akademik personelin fiziksel aktivitelerine yeteri kadar zaman ayıramadığı ve akademik personelin bir kısmının bunun yanında çalışma ortamının ergonomisine dikkat etmediği görülmüştür. Masa başında geçen çalışma süresi nedeni ile uzun süre sabit pozisyonda kalarak ağrı yaşayan bu bireylerin yetersiz fiziksel aktivite ve iş yerlerindeki ergonomik durumun uygun olmaması bu bireylerde ağrı prevalansını arttıracakı düşünülmektedir. Bu nedenle üniversitede çalışan akademik personelin tümünün hem sağlık hem de iş verimliliği açısından ergonomik ortamda çalışabilmesi için gerekli çevresel düzenlemelerin yapılmasına yönelik girişimlerde bulunulması değerli olacaktır. Akademik personel gibi yoğun çalışan farklı meslekler için de bu durumun daha büyük örneklerle incelenmesi ve bu konulara yönelik önerilen müdahale planlarının oluşturulması gelecekte yapılacak çalışmalar açısından önemlidir.

Kaynakça

- [1] Gedik, T., Batu, C., Yıldırım, F., Görgün, H., & Çeribaş, L. 2017. Ofis Çalışanlarında İşe Bağlı Rahatsızlıkların Analizi: Düzce Üniversitesi Örneği. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(2), 370-381.
- [2] Çalık, B. B., Atalay, O. T., Başkan, E., & Gökçe, B. 2013. Bilgisayar kullanan masa başı çalışanlarında kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işin engellenmesi ve risk faktörlerinin incelenmesi. Clinical and Experimental Health Sciences, 3(4), 208-214.

- [3] Sen, A., & Richardson, S. 2007. A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. *Journal of human ergology*, 36(2), 45-50.
- [4] Wahlström, J. 2005. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine*, 55(3), 168-176.
- [5] Yalım, E. 2009. Hazır Giyim İşletmelerinde Çalışma Alanının Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Üretim Verimliliğine Etkileri. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 159s, İstanbul.
- [6] Baş H., & Yapıcı, F. 2020. İş İstasyonlarında Çalışanlarda Zorlanmaya Neden Olan Duruşların Ergonomik Açısından İrdelenmesi: Örnek Uygulama. *Ergonomi*, 3(3), 128-137.
- [7] Uzun, M., & Müngen, U. 2011. Çalışma Ortamında Ergonomik Koşulların İşçi Sağlığı ve İş Kazaları Açısından Önemi, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim, Çanakkale, 311-319.
- [8] Kuru, R & Türkyılmaz, Ç. C. 2019. Kütüphane Yapılarının Mekansal Organizasyonunun Ergonomik Açısından Değerlendirilmesi: Bahçeşehir Üniversitesi Kütüphane Binası Örneği. *Ergonomi*, 2(3), 153-166.
- [9] Ülker Tümlü, G., & Repeoğlu, E. 2013. Üniversite Akademik Personelinin Psikolojik Dayanıklılık ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki. *Journal Of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 3(3).
- [10] Saygun, M. 2012. Sağlık Çalışanlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Sorunları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(4).
- [11] Pienaar, C., & Bester, C. 2009. Addressing career obstacles within a changing higher education work environment: Perspectives of academics. *South African journal of psychology*, 39(3), 376-385.
- [12] Akıncı, B., Zenginler, Y., Kara Kaya, B., Kurt, A., & Yeldan, İ. 2018. Beyaz yakalı çalışanlarda işe bağlı boyun, sırt ve omuz bölgelerine ait kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ve işe devamsızlığa etki eden faktörlerin incelenmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(4), 712-719
- [13] Jamal, M. 2004. Burnout, stress and health of employees on non-standard work schedules: a study of Canadian workers. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 20(3), 113-119.
- [14] Esin, M. N., & Aktaş, E. 2012. Çalışanların sağlık davranışları ve etkileyen faktörler: sistematik inceleme. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 20(2), 166-176.
- [15] Vural, Ö., Eler, S., & Güzel, N.A. 2010. Masa başı çalışanlarda fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi ilişkisi. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 69-75.
- [16] Arslan, C., Koz, M., Gür, E., & Mendeş, B. 2003. Üniversite Öğretim Üyelerinin Fiziksel Aktivite Düzeyleri Ve Sağlık Sorunları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 17(4), 249-258
- [17] Özüdoğru, E. 2013. Üniversite personelinin fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 72s, Burdur.
- [18] Ekinci, E.B.M., & Can, G.F. 2018. Algılanan İş Yükü ve Çalışma Duruşları Dikkate Alınarak Operatörlerin Ergonomik Risk Düzeylerinin Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi. *Ergonomi*, 1(2), 77-91
- [19] Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., & Oja, P. 2003. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & science in sports & exercise*, 35(8), 1381-1395.
- [20] Yıldız, R. 2018. Rekreatif aktivitelere katılım durumuna göre bel ve/veya sırt ağrısı çeken bireylerin fizik tedavi alma sıklıkları: Batman ili örneği. Batman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Batman.
- [21] Öztürk, M., 2005. Üniversitede Eğitim-Öğretim Gören Öğrencilerde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketinin Geçerliliği ve Güvenirliliği ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- [22] Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. 1987. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233-237.
- [23] Kahraman, T., Genç, A., & Göz, E. 2016. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disability and rehabilitation*, 38(21), 2153-2160.
- [24] Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. 1994. Perceived stress scale. *Measuring stress: A guide for health and social scientists*, 10, 1-2.
- [25] Erci, B. 2006. Reliability and validity of the Turkish version of perceived stress scale. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 9(1), 58-63.
- [26] Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D.M. 2012. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Applied ergonomics*, 43(1), 98-108.
- [27] Özkan, N. F., & Kahya, E. 2017. Bir üniversitenin idari ofislerindeki ergonomik risklerin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(1).
- [28] Özer, D., Baltacı, G., 2008. İş yerinde fiziksel aktivite. *Klasmat Matbaacılık, Ankara*, 19-21.
- [29] Güneş, Ü., & Ceylan, B. 2016 Akademisyen Hemşirelerin Bilgisayarlı Çalışma Ortamındaki Ergonomik Koşullarının Ve Buna Bağlı Ortaya Çıkan Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarının İncelenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 32(2), 61-74.
- [30] Yalçın, İ. 2013. İşyerinde uygulanan fiziksel aktivite ve ergonomi geliştirme programının çalışanların kas-iskelet ağırlarına etkisi. *Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 138s, İstanbul.
- [31] Buzak, A., Ağuş, M., & Celep, G. 2019. Sağlık Çalışanlarında Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Fen Ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(2), 84-90.
- [32] Atasoy, A., Keskin, F., Başkesen, N., & Tekingündüz, S. 2010. Laboratuvar Çalışanlarında İşe Bağlı Kas-İskelet Sistemi Sorunları Ve Ergonomik Risklerinin Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans Ve Kalite Dergisi*, 2(2), 90-113.
- [33] Dilek, B., Korkmaz, F., Baş, G., Deniz, B., Yılmaz, N., Doğan, S., & Akalın, E. 2016. Bir Üniversite Hastanesinde Çalışan Hekimlerde Kas İskelet Sistemi Problemleri Ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(1), 25-30.
- [34] Tekeoğlu A., Yeldan İ., Kuru Çolak T., Akbaba Y., Tarakcı D., Kostanoğlu A., Zengin Alpözgen A. 2018. Bilgisayar ile Çalışanlarda Boyun ve Sırt Ağrısı Değerlendirme Sonuçları, *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 42, 75-79.
- [35] Altinel L, Köse K.Ç, Altinel E.C 2007. Profesyonel Hastane Çalışanlarında Bel Ağrısı Prevelansı Ve Bel Ağrısını Etkileyen Faktörler. *Tıp Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 115 - 120.
- [36] Morkoç, D.K., & Okcu, O. 2017. Çalışma Mekânlarının Ve Büro Mobilyalarının Ergonomik Açından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 422-434.
- [37] Ulu, N. 2008. Ergonomik Açından İş Yaşamında Çalışma Postürünün Bel Ağrısı İle İlişkisi. : *Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Tıbbi Uzmanlık Tezi*, 99s, Kırıkkale.
- [38] Şirzai, H., Doğu, B., Erdem, P., Yılmaz, F., & Kuran, B. 2015. Hastane Çalışanlarında İşe Bağlı Kas İskelet Sistemi Hastalıkları: Üst Ekstremiteler Problemleri. *Şişli Etfal Tıp Bülteni*, 49(2), 135-141.
- [39] Tunçay, S.U., & Yeldan, İ. 2013. Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarıyla Fiziksel İnaktivite İlişkili Midir? *Ağrı*, 25(4), 147-155.
- [40] Başkurt, F., Başkurt, Z., & Gelecek, N. 2011. Prevalence Of Self-Reported Musculoskeletal Symptoms İn Teachers. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 58-64.

Kaninlerin Transpozisyon ve Transmigrasyon Sıklığının Belirlenmesi Determination of Canine Transposition and Transmigration Frequency

Özlem GÖRMEZ¹ , Mehmet Fatih ŞENTÜRK^{2*} 

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye
²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye



ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı Türk popülasyonunun bir alt grubunda kanin transpozisyonu ve transmigrasyonu sıklığının araştırılmasıdır.

Materyal - Metot: 2017 Ocak- 2017 Aralık ayları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğinde çeşitli sebeplerle panoramik radyograf [PR] alınmış 18-35 yaş aralığındaki hastaların PR'leri kanin transpozisyonu ve transmigrasyonu açısından geriye dönük olarak incelendi. Hastaların yaş, cinsiyet, sendrom varlığı bilgilerini içeren demografik verileri ile, transpozisyon ve transmigrasyon gösteren kanin dişlerinin varlığı, sayıları, konumları, tek ya da çift taraflı oluşu, bu dişler ile ilişkili patolojiler ve literatürde tanımlanmış sınıflamadaki pozisyonları açısından değerlendirildi.

Bulgular: 15511 hastaya ait olan PR'ler incelendi ve 24 [% 0.15] hastada 26 transpoze kanin ve 31 [% 0.19] hastada 32 transmigre kanin dişi tespit edildi. Her iki anomali de genellikle tek taraflı görüldü. Kanin transpozisyonu en çok üst çenede [% 76.98] ve kadınlarda [% 65.38] görülürken kanin transmigrasyonu ise en çok alt çenede [% 59.38] ve erkeklerde [% 53.12] olacak şekilde görülmüştür. Üst çene kanin-lateral transpozisyonu [% 42.31] en çok görülen transpozisyon tipi idi. % 31,57'lik eşit oranlarla Tip 1 ve Tip 2 transmigrasyon en çok görülen tiplerdi.

Sonuçlar: Kanin transpozisyonu ve transmigrasyonu nadir görülen bir durumdur. Bu dişler kaynaklı oluşabilecek sorunların önlenmesi adına detaylı PR incelemesi ve hastaların takibi çok önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Kanin, transpozisyon, transmigrasyon, sıklık, PR

Alınış / Received: 24.07.2021 Kabul / Accepted: 16.12.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Objective:To investigate the frequency of canine transmigration and transposition in a subgroup of Turkish population.

Material - Method: The panoramic radiograph [PR] of patients, aged 18-35 years ,who received a PR for various reasons at the Suleyman Demirel University Faculty of Dentistry Dentomaxillofacial Radiology clinic between January 2017 and December 2017 were retrospectively examined in terms of canine transposition and transmigration. Patients' demographic data including age, gender, presence of the syndrome, the presence of transposed and transmigrant canine teeth, their number, location, unilateral or bilateral status, related pathologies and the positions in defined classifications were evaluated.

Results: PR of 15511 patients were examined and 26 transposed canine in 24 [% 0.15] patients and 32 transmigrant canine in 31 [% 0.19] patients were detected. Both anomalies were generally seen unilaterally. Canine transposition were mostly observed in maxilla [%76.98] and females[% 65.38] whereas transmigration in mandible [% 59.38] and males[%53.12]. Maxillary canine- lateral transposition[% 42.31] was the most seen transposition type. With the equal percentage of % 31.57 type 1 and 2 transmigration were the most seen types.

Conclusion: Canine transposition and transmigration are a rare entity. In order to prevent the symptoms that may arise from these teeth, detailed clinical and specially radiographic examination and patient follow up is so important.

Keywords: Canine, transposition, transmigration, frequency, PR



1. Giriş

Diş transpozisyonu, iki komşu dişin karşılıklı pozisyon değiştirmesi ya da komşu olmayan bir diş tarafından işgal edilen bir pozisyonda dişin gelişimi veya sürmesi olarak tanımlanan, çok nadir görülen bir anomalidir [1,2].Cinsiyet açısından genellikle eşit olarak izlenen bu anomali sıklıkla üst çenede, tek taraflı olarak görülmekte olup en çok kanin dişlerinde izlenmektedir [2,3]. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte gelişmekte olan diş germelerinin pozisyonlarının genetik yer değiştirmesi, süt kanin köklerinin rezorbe olmaması, erken süt dişi kaybı, süt dişlerinin uzun süreli retansiyonu, heredite, travma, kemik patolojileri, sendrom gibi olası faktörlerden bahsedilebilir [3-7]. Transpozisyonlar için literatürde tanımlanan sınıflamada Peck ve Peck [8] transpozisyonları üst çenede kanin-birinci küçük azı, kanin-lateral, kanin-birinci molar bölge, lateral-santral, kanin-santral ve alt çenede lateral-kanin dişler arasında görülen anomaliler olarak sınıflandırmaktadır.Sıklıkla kanin- birinci premolar ve kanin-lateral dişler arasında gözlenen transpozisyonların tedavisinde protetik, ortodontik, cerrahi yaklaşımlar ve periyodik takip yapılabilir [7,8].

Diş transmigrasyonu kron ucunun orta hattı geçerek çenenin karşıt tarafına göçü olarak tanımlanan, nadir görülen bir anomalidir [9]. Kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü tespit edilen transmigrasyon genellikle alt çenede ve tek taraflı olarak görülmekte olup en çok kanin dişlerinde izlenmektedir [10,11].Etiyolojisi hala anlaşılammış olmakla birlikte genetik faktörler ve komşu dişle ilişkili anomaliler, süt dişlerinin düşmemesi, odontoma, kistik oluşumlar gibi lokal faktörlerden bahsedilebilir [12,13]. Kanin transmigrasyonu için literatürde tanımlanan sınıflamada Mupparapu [14] alt çenede izlenen transmigrant kaninleri alt keser dişin labial veya lingualinde yer alan mezioanguler pozisyonlu[Tip 1], alt keser dişlerin köklerinin hizasında yer alan horizontal pozisyonlu[Tip 2], mezial veya distal konumda karşıt taraf kanin hizasında süren pozisyonlu[Tip 3], karşıt taraf premolar- molar dişlerin kök uçları hizasında, alt çene basis'e yakın konumlu horizontal pozisyonlu [Tip 4] ve vertikal pozisyonlu [Tip 5] diş anomalileri olarak sınıflandırmaktadır. Bunların arasında en sık Tip 1 in

gözleendiği belirtilen transmigre kaninlerin tedavisinde cerrahi çekim ve periyodik takip ön plana çıkarken, transplantasyon ve ortodontik tedavi de alternatif diğer tedaviler arasındadır [10-16].

En sık olarak kanin dişlerinde gözlenen anomalilerden ikisi olan transpozisyon ve transmigrasyonun teşhis ve tedavisine yönelik olarak klinik muayene ile birlikte detaylı bir radyolojik muayene yapılması şarttır. Bu anomalilerin teşhisinde, düşük radyasyon dozu ile gerekli anatomik alanları göstermesi ve çok kısa sürede eldesi nedeniyle panoramik radyografi rutin olarak kullanılır [17]. Ancak görüntülemenin detaylandırılması ve ilişkili risklerin daha ayrıntılı incelenebilmesi açısından iki boyutlu PR'ye ilave olarak, üç boyutlu görüntüleme sağlayan konik ışınli bilgisayarlı tomografiden [KIBT] yararlanılabilir [13,17,18].

Kanin dişlere ait transpozisyon ve transmigrasyon ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmışken aynı anda iki anomalinin incelendiği çalışma sayısı çok azdır. Bu çalışmada amaçlanan; kanin dişlerde daha fazla görülen transpozisyon ve transmigrasyon anomalilerinin sıklığının yaş, cinsiyet, tek ya da çift taraflı olma durumu, konum ve ilişkili patolojiler gibi verilerle incelenmesidir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın protokolü ve yöntemi Süleyman Demirel Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı [Tarih-Sayı:02.04.2020-103]. 2017 Ocak-2017 Aralık ayları arasında farklı sebeplerle Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine başvuran, 18 -35 yaş aralığındaki hastalardan çeşitli nedenlerle elde edilen 15511 PR geriye dönük olarak tarandı.

Aynı dijital panoramik radyografi cihazı, Planmeca Promax[Helsinki, Finlandiya, ışınlama parametreleri 66-68 kVp, 7-13 mA, 16 sn]ile elde edilmiş PR'ler tarandı ve görüntüler karanlık odada bir uzman araştırmacı tarafından değerlendirildi. Değerlendirme için yeterli görüntü kalitesine sahip PR'ler çalışmaya dâhil edildi. Hastalara ait demografik veriler [yaş,cinsiyet],transpoze ve transmigre kanin dişlerin konumu, sayısı, tek ya da çift taraflı olmaları, dişlerle ilişkili patolojiler görüntü arşivleme ve iletişim sisteminden [PACS] incelendi ve kayıt altına alındı. Herhangi bir orofasiyal sendrom, damak yarığı, dentofasiyal travma veya dişlerin sürmesini engelleyecek bir rahatsızlık ile ilişkili dişler ve artefakt gözlenen PR'ler çalışma dışında bırakılmıştır.

Transpozisyon için kanin dişin hangi dişle transpoze olduğu PR' den bakılarak not edildi [Şekil 1].



Şekil 1: Kanin transpozisyonu izlenen bir hastaya ait radyografik görünüm

Transmigrasyon için PR'de orta hat düzleminden çekilerek oluşturulan çizgiden bir kısmı veya tamamı karşı tarafa geçmiş olan kanin dişi değerlendirilmeye alındı [Şekil 2].



Şekil 2: Bilateral kanin transmigrasyonu izlenen bir hastaya ait radyografik görünüm

Transpozisyon için Peck ve Peck [8], transmigrasyon için ise Mupparapu [14] tarafından tanımlanan sınıflamalar baz alınarak kanin dişler sınıflandırıldı ve elde edilen verilerin yüzdelik dağılımları değerlendirildi.

3. Bulgular

22 adet PR artefakt nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Geriye dönük olarak yapılan tarama sonucunda 15511 hastanın % 0.15 inde [n=24] kanin transpozisyonu, % 0.19 inde [n=31] kanin transmigrasyonu bulunmuştur. Cinsiyetler içindeki dağılımda ise 8338 kadın hastanın % 0.18'inde [n=15] transpozisyon % 0.18 inde [n=15] transmigrasyon anomalisi gözlemlenirken, 7173 erkek hastanın ise % 0.13 inde [n=9] transpozisyon, % 0.22 inde [n=16] transmigrasyon anomalisi tespit edilmiştir. Transpozisyon gözlenen 24 hastanın sadece 2'sinde [% 8.33] bilateral transpozisyon [1 alt, 1 üst çene] izlenmişken, transmigrasyon gözlenen 31 hastanın sadece 1'inde [% 3.22] bilateral transmigrasyon [1 alt çene] izlenmiştir. Aynı hastada hem transpozisyon hem de transmigrasyon anomalisine rastlanmamıştır.

Transpozisyon gözlenen dişlerin analizine bakıldığında 24 hastada 26 transpoze kanin dişi tespit edilmiştir. Bu dişlerin % 65.38'i [n=17] kadın, % 34.62'si [n=9] erkek hastada bulunmuşken kadınların yaş ortalaması 21.47 ± 3.66 [19-32], erkeklerin ise 24 ± 4.59 [19-34] olarak bulunmuştur. Dişlerin %76.92'si [n=20] üst çenede, % 23.08' i [n=6] alt çenede izlenmiş olup en fazla transpozisyonun gözlemlendiği bölüm % 42.31 [n=11] ile üst çene sol bölge olmuştur. Kaninlerin % 57.69'u [n=15] lateral, % 42.31'i [n=11] premolar diş ile transpoze olurken alt çenede izlenen kaninlerin tamamı [n=6] lateral diş ile transpoze olmuşlardır. Peck ve Peck[8]'in sınıflamasına göre ise en fazla transpozisyon % 42.31 [n=11] ile üst çene kanin-birinci premolar diş transpozisyonu olarak bulunmuş olup bunu % 34.61 [n=9] ile üst çene kanin-lateral ve % 23.08 [n=6] ile alt çene kanin- lateral diş transpozisyonları takip etmiştir. Transpoze dişlerin tamamı sürmüş olup etrafında patolojik bir oluşum izlenmemiştir.

Transmigrasyon gözlenen dişlerin analizine bakıldığında 31 hastada 32 transmigre kanin dişi tespit edilmiş olup bu dişlerin % 46.88'i [n=15] kadın, % 53.12'si [n=17] erkek hastada belirlenmişken kadınların yaş ortalaması 24.87 ± 4.72 [19-32], erkeklerin ise 25.25 ± 5.62 [20-35] olarak bulunmuştur. Dişlerin % 48.62'i [n=13] üst çenede, % 59.38'i [n=19] alt çenede izlenmiş olup en fazla transmigrasyonun gözlemlendiği bölüm % 32.43 [n=10] ile alt çene sağ bölge olmuştur. Alt çenede izlenen transmigre kaninlerin Mupparapu[14] sınıflamasına göre analizi yapıldığında 19 dişin % 31.57'si [n=6] Tip 1, % 31.57'si [n=6] Tip 2, % 15.78'i [n=3] Tip 3 ve % 21.05'i [n=4] Tip 4 olarak tespit edilmiştir. Transmigre kanin dişlerin 2 tanesinde odontoma, 1 tanesinde de kistik oluşum izlenmiş olup dişlerin tamamı gömülüdür [Şekil 3].



Şekil 3: Transmigre kanin izlenen bir hastada klinik görünüm ve çıkarılan kistik oluşum

4. Tartışma ve Sonuç

Dişlerin transpozisyonu ve transmigrasyonu nadir görülen birer dental anomali olmakla birlikte yapılan çalışmalarda diş transpozisyonlarının ve transmigrasyonlarının büyük çoğunluğunu [%90+] kanin dişlerin oluşturduğu gözlemlenmiştir [2,3,7,13]. Kanin dişlerin hem transpozisyon hem de transmigrasyon sıklığının aynı araştırma içinde değerlendirildiği çalışmamız, sahip olduğu geniş örneklem grubu ile de daha objektif bilgiler sunmayı amaçlamaktadır.

Genç yaş grupları, farklı popülasyon ve hasta grupları üzerinde gerçekleşen çalışmalarda oranların değişebileceği belirtilmekle beraber diş transpozisyonu görülme sıklığını % 0.09 ile % 1.4 arasında değişen oranlarda rapor eden çalışmalar mevcuttur [2-6,19,20]. Nadir gözlenen kanin transpozisyonlarının genellikle üst çenede ve tek taraflı olarak görüldüğü bildirilmektedir [2,6-8,19-21]. 15511 hastaya ait PR'nin incelendiği, spesifik olarak kanin transpozisyonuna baktığımız en geniş örneklem grublu çalışmamızda transpoze kaninlerin % 76'sı üst çenede, % 91.67 'si tek taraflı tespit edilmiş, transpozisyon görülme sıklığı ise % 0.15 olarak bulunmuş ve sonuçların literatürle uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Cinsiyet açısından çok fazla kıyaslanmanın olmadığı çalışmaların çoğunluğunda [2,3,21,22] kadınlarda biraz daha fazla gözlendiği belirtilse de Lagana ve ark. [2] 8-12 yaş arası Kafkas popülasyonunda gerçekleştirdikleri çalışmalarında erkek hastalarda daha fazla transpozisyonun görüldüğünü bildirmişlerdir. 18 -35 yaş arası bir grup Türk popülasyonunda gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda ise cinsiyet dağılım oranı 1.6:1 olarak kadın hastalar lehine bulunmuş ve sonuçlar literatürdeki çalışmaların çoğunluğu ile uyumlu bulunmuştur. Erkek hasta oranının daha fazla tespit edildiği çalışmanın çocuk hastalar üzerinde yapılmasının sonucu değiştirdiğini düşünmekteyiz.

Peck ve Peck [8] yaptığı transpozisyon sınıflamasında en çok transpozisyonun üst çene kanin- birinci premolar diş arasında olduğunu bildirirken bu sonuçlar birçok çalışmayla desteklenmiştir [2,8,21]. Bu çalışmaların aksine Çelikoğlu ve ark. [3] Türk popülasyonunda 6983 PR üzerinde yaptıkları çalışmalarında üst çene kanin- lateral diş transpozisyonunun [% 57.89] en fazla tespit edilen transpozisyon olduğunu belirtmişlerdir. Finkelstein ve ark. [23] da ortodontik hasta popülasyonunda yaptıkları çalışmalarında %46.6 ile üst çene kanin- lateral diş transpozisyonunun daha fazla görüldüğünü belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 15511 PR'den sık gözlenen transpozisyon üst çene kanin- birinci premolar [%42.31] transpozisyonu olarak bulunmuş ve sonuçların literatürdeki birçok çalışmayla uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

Transmigrasyon sıklığının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda% 0.04- % 1.14 aralığında oranların bulunduğu ve bu oranların yaş aralığı, hasta grupları ve sayılarındaki farklılıklara bağlı olarak değişebileceği bildirilmiştir [11-13,24].Nadir izlenen transmigrasyon olgularının birçok çalışmada alt çenede ve tek taraflı olarak bulunduğu bildirilmiştir [10-15,24,25]. Geniş örneklem gruplu çalışmamızda da transmigrasyon görülme sıklığı % 0.19 olarak tespit edilmiş ve dişlerin % 59.38'inin alt çenede, % 96.78'sinin tek taraflı gözleendiği bildirilmiş ve sonuçların literatürle uyumlu olduğu bulunmuştur.

Literatürde net bir sonuç olmasa da çalışmaların çoğunluğu transmigrasyon olgularının kadınlarda erkeklere oranla daha fazla bulunduğunu göstermiştir [11-13,24,26].Aktan ve ark. [25] ise transmigrasyon olgularında cinsiyetin anlamlı bir faktör olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda cinsiyet açısından 1:1.1 lik oranla çok az da olsa erkek hastalarda transmigrasyona daha fazla rastlanmış ve sonuçlar literatürdeki çalışmaların çoğunluğuna az da olsa ters düşmüştür. Çalışmamızın örnekleminin literatürdeki diğer çalışmalara oranla geniş olmasının sonucu etkileyebileceğini düşünmekteyiz.

Alt çenede daha sık gözlenen transmigrant kaninlere yönelik olarak Mupparapu [14] tanımladığı sınıflamasında Tip 1 görünümün % 45.6 ile en sık izlenen transmigrant alt kanin olduğunu rapor etmiştir. Birçok çalışmayla desteklenen bu sonucun aksine Aktan ve ark. [25] ise çalışmalarında %47 ile Tip 2 görünümü daha sık bulduklarını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda Mupparapu [14] sınıflamasına göre Tip 1ve Tip 2 %31.57 lik oranlarla eşit olarak en fazla görülen tipler olmuşlardır. Literatürdeki çalışmalarının çoğunun aksine çalışmamızda Tip 1 paterni açık ara diğer tiplerden daha fazla bulunmamış, sonucun örneklem büyüklüğü nedeni ile olabileceğini düşünmekteyiz.

Kanin transpozisyonu ve transmigrasyonu gibi anomaliler radyografik olarak genellikle PR incelemesinde teşhis edilirlerken böylesine nadir anomalilerin geniş kapsamlı değerlendirilmesinde KIBT daha değerli olabilmektedir [13,17,18].Çalışmamızda bütün dişlerin teşhisi ve değerlendirmesi PR'ler üzerinden yapılmış olup KIBT üzerinden değerlendirme yapılamaması bu çalışmanın limitasyonu olarak değerlendirilebilir.

Sonuç

Kanin transpozisyonu ve transmigrasyonu nadir izlenen olgular olup transpozisyonlar daha çok üst çenede bulunurken transmigrasyonlar alt çenede daha sık izlenmektedir. PR'lerde kanin dişlerinin transpozisyonunun ve transmigrasyonunun varlığı, konumu ve ilişkili patolojiler değerlendirilebilir Diş hekimlerinin bu anomalileri fark edebilmesi ve bunlardan kaynaklanabilecek olası sorunların önüne geçebilmesi amacıyla özellikle PR'leri detaylı incelemesi ve hastaları takip etmesi önemlidir.

Kaynakça

- [1] Peck L, Peck S, Attia Y. Maxillary canine-first premolar transposition, associated dental anomalies and genetic basis. Angle Orthod. 1993;63:99-109.
- [2] Lagana G, Venza N, Borzabadi-Farahini A, Fabi F, Danesi C, Cozza P. Dental anomalies: prevalence and associations between them in a large sample of non-orthodontic subjects, a cross-sectional study. BMC Oral Health 2017;17:62-8.
- [3] Celikoglu M, Miloglu O, Oztek O. Investigation of tooth transposition in a non-syndromic Turkish anatolian population: Characteristic features and associated dental anomalies. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010;15 (5):e716-20.
- [4] Alves-Pereira D, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Ellis-van Creveld syndrome. Case report and literature review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009;14:E340-3.
- [5] Shapira Y, Kuflinec MM. Maxillary tooth transpositions: characteristic features and accompanying dental anomalies. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119:127-34.
- [6] Yılmaz A, Şahinoğlu Z.Orthodontic treatment of a bilateral mandibular lateral incisor-canine transposition.Turkish Journal of Orthodontics 2012;25:67-75.
- [7] Lorente T, Lorente C, Murray PG, Lorente P. Surgical and orthodontic management of maxillary canine-lateral incisor transpositions Am J Orthod Dentofacial Orthop 2016;150:876-85.

- [8] Peck S, Peck L. Classification of maxillary tooth transpositions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:505-17.
- [9] Shapira Y, Kuffinec MM. Intraosseous transmigration of mandibular canines-review of the literature and treatment options. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:1014-7.
- [10] Özveri Koyuncu B, Çetingül E. Transmigration of impacted canines. Six case reports. *J Hacettepe Uni Dent Fac* 2010;34:23-9.
- [11] Şentürk MF, Yazıcı T, İnceoğlu B, Öztaş B. Gömülü kaninlerin transmigrasyon insidansının belirlenmesi. *Selcuk Dent J* 2018;5[2]:123-7.
- [12] Dalessandri D, Parrini S, Rubiano R, Gallone D, Migliorati M. Impacted and transmigrant mandibular canines incidence, aetiology, and treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2017;39[2]:161–169.
- [13] Koç A, Kaya S, Abdulsalam WA, Three-Dimensional Analysis of Impacted Maxillary and Mandibular Canines and Evaluation of Factors Associated with Transmigration on Cone Beam Computed Tomography Images, *J Oral Maxillofac Surg* 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.10.002>.
- [14] Mupparapu M. Patterns of intra-osseous transmigration and ectopic eruption of mandibular canines: review of literature and report of nine additional cases. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:355–60.
- [15] Plakwicz P, Abramczyk J, Wojtaszek-Lis J, Sajkowska J, Warych B, Gawron K, et al. The retrospective study of 93 patients with transmigration of mandibular canine and a comparative analysis with a control group. *Eur J Orthod.* 2019;41[4]:390-396.
- [16] Azeem M, Afzal A, Ahmed Z, Ali MM, Haq AU, Hamid WU. Investigation of transmigrated mandibular canines. *Dental Press J Orthod.* 2019;24[6]:65-8.
- [17] Başaran M, Bozdemir E. Gömülü Üçüncü Molar ve Kanin Dişlerin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi. *European Journal of Research in Dentistry* 2018;2:47-52.
- [18] da Silva Santos LM, Bastos LC, Oliveira-Santos C, da Silva SJ, Neves FS, Campos PS. Cone-beam computed tomography findings of impacted upper canines. *Imaging Sci Dent* 2014;44:287-92.
- [19] Hatzoudi M, Papadopoulos MA. Prevalence of tooth transposition in Greek population, *Hell Orthod Rev* 2006;9:11-22.
- [20] Onyeaso CO, Onyeaso AO. Occlusal/dental anomalies found in a random sample of Nigerian schoolchildren. *Oral Health Prev Dent* 2006;4:181-6.
- [21] Danielsen JC, Karimian K, Ciarlantini R, Melsen B, Kjaer I. Unilateral and bilateral dental transpositions in the maxilla—dental and skeletal findings in 63 individuals. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015 16:467–76.
- [22] Papadopoulos MA, Chatzoudi M, Kaklamanos EG. Prevalence of tooth transposition. A meta-analysis. *Angle Orthod.* 2010;80:275–85.
- [23] Finkelstein T, Shapira Y, Pavlidi AM, Davidovitch M, Blumer S, Schonberger S, Shpack N. Canine Transposition - Prevalence, Distribution and Treatment Considerations among Orthodontic Patients. *J Clin Pediatr Dent.* 2020;44[4]:268-73.
- [24] Kamiloglu B, Kelahmet U. Prevalence of impacted and transmigrated canine teeth in a Cypriote orthodontic population in the Northern Cyprus area *BMC Research Notes* 2014, 7:346-351.
- [25] Aktan AM, Kara S, Akgünlü F, Malkoç S. The incidence of canine transmigration and tooth impaction in a Turkish subpopulation. *Eur J Orthod* 2010;32[5]:575–581.
- [26] Maria Diaz-Sanchez R, Castillo de Oyagüe R, Angeles Serrera Figalho M, Hita Iglesias P, Louis Gutierrez Perez J, Torres Lagares D. Transmigration of mandibular cuspids: review of published reports and description of nine new cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016;54:241–7.

COVID-19 Patogenezinde Diyetin Bağırsak-Akciğer Eksenini Üzerine Potansiyel Etkileri

Potential Effects of Diet on the Gut-Lung Axis in the Pathogenesis of COVID-19

Aslı YİĞİT^{1*}, Aliye KUYUMCU¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Isparta, Türkiye



Ö Z E T

Dünya çapında milyonlarca insan SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu ve COVID-19 olarak bilinen yeni koronavirüs hastalığından etkilenmiş durumdadır. COVID-19 enfeksiyonu, asemptomatik bir enfeksiyon olarak ortaya çıkabildiği gibi öksürük, titreme, ateş, yorgunluk ve nefes darlığı şeklinde belirtilerle karakterize bir solunum yolu hastalığı olarak da görülebilmektedir. Çoklu organ yetmezliği olan ağır hastalarda, şiddetli akut inflamasyon ve sitokin fırtınası olarak adlandırılan aşırı sitokin salınımı söz konusudur. Virüs ile enfekte bazı kişilerde diyare ve gastrointestinal sistemde tutulum görülmesi bağırsak mikrobiyotasını ve bağırsak-akciğer eksenini akla getirmektedir. COVID-19'un kötü klinik sonuçları yaşlılık ve komorbidite varlığı gibi spesifik risk faktörleri ile ilişkili olması ve aynı zamanda bu risk faktörlerinin de sağlıklı mikrobiyota ile ilişkili olması bu ihtimali kuvvetlendirmektedir. Bağırsak-akciğer ekseninin COVID-19 için çift yönlü hareket ettiği düşünülmektedir. Mikrobiyota kaynaklı endotoksinler ve metabolitler, akciğerleri dolaşım aracılığı ile etkileyebilmekte ve akciğerde inflamasyon oluştuğunda bu durum ise bağırsak mikrobiyotasını etkileyebilmektedir. Bununla birlikte bağırsak mikrobiyotası ile immün sistem arasındaki denge halinde bozulma meydana geldiğinde inflamatuvar süreçler başlamaktadır. Diyet, bağırsak mikrobiyotasının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve bağırsak-akciğer eksenini boyunca etki eden farklı diyet faktörleri gündeme gelmiştir. Bunlardan kısa zincirli yağ asitlerinin, bağırsak-akciğer eksenini boyunca anti-inflamatuvar ve immün yanıtı düzenleyici etkisi olduğu düşünülmektedir. Polifenoller, vitamin ve mineraller gibi besin bileşenlerinin bağırsak mikrobiyotası üzerinde immün yanıtı düzenleyici önemli etkileri bulunabilmektedir. Probiyotikler, prebiyotikler ve diyet lifi gibi diyet takviyeleri ile birlikte kişiselleştirilmiş, bütüncül bir diyet, COVID-19'dan etkilenen hastalarda iyileşmeyi hızlandırmak ve klinik sonuçları geliştirmek için umut vadeden bir yaklaşım olabilir. Bu derlemenin amacı, bağırsak-akciğer eksenini ve mikrobiyota ilişkili diyet faktörleri ve COVID-19 üzerine potansiyel etkilerinin açıklanmasıdır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, mikrobiyota, diyet, bağırsak-akciğer eksenini

Alınış / Received: 17.02.2021 Kabul / Accepted: 12.11.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

Millions of people around the world are affected by the novel coronavirus disease known as COVID-19, caused by the SARS-CoV-2 virus. COVID-19 infection can be observed as an asymptomatic infection, or a respiratory disease characterized by symptoms such as cough, fever, fatigue and shortness of breath. Severe acute inflammation and cytokine release can be detected in patients with multiple organ failure. Diarrhea and gastrointestinal involvement in some people infected with the virus suggest the role of gut microbiota and the gut-lung axis. The bad clinical consequences of COVID-19 are associated with specific risk factors such as old age and the presence of comorbidity, and at the same time, these risk factors are also associated with unhealthy microbiota. The gut-lung axis is thought to be bidirectional for COVID-19. Microbiota-derived endotoxins and metabolites can affect the lungs through circulation, and when inflammation occurs in the lungs, this can affect the intestinal microbiota. When the balance between the intestinal microbiota and the immune system is disrupted, inflammatory processes begin. Diet plays an important role in shaping the gut microbiota, and different dietary factors that act along the gut-lung axis have come into question. Short-chain fatty acids are thought to have anti-inflammatory and immune regulatory effects along the gut-lung axis. Components such as polyphenols can have important effects on the intestinal microbiota thus, regulating the immune response. A personalized diet combined with dietary supplements such as probiotics, prebiotics and dietary fiber could be a promising approach to accelerate recovery and improve clinical outcomes in patients affected by COVID-19. The aim of this review is to describe the gut-lung axis and microbiota-related dietary factors and their potential effects on COVID-19.

Keywords: COVID-19, microbiota, diet, gut-lung axis



1. Giriş

Dünya, 2019 yılının sonunda baş gösteren ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüsü 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu COVID-19 olarak adlandırılan yeni koronavirüs hastalığı nedeni ile büyük bir halk sağlığı kriziyle yüzleşmektedir. Bilinen ilk COVID-19 vakasının, Çin'in Hubei Eyaletindeki Wuhan şehrinde görüldüğü bildirilmiştir ve buradan başlayarak Dünya çapında her kıtaya hızla yayılmıştır [1]. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020'de bir koronavirüs pandemisi olarak kabul edilmiştir ve günümüze kadar milyonlarca insanı etkisi altında bırakmıştır [2].

Virüs, doğada yaygın bulunan ve β -koronavirüsler olarak bilinen geniş bir virüs sınıfından gelmektedir [1]. Kuşlarda ve memelilerde enzootik enfeksiyonlar daha yaygın olmasına rağmen, koronavirüsler insanları da enfekte etmektedir. Koronavirüs enfeksiyonu, 2002'de SARS-CoV kaynaklı Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS) ve ardından 2012'de ve MERS-CoV kaynaklı Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) salgını ile karşımıza çıkmıştır [2].

SARS-CoV-2, tipik olarak solunum sistemini etkileyen zarflı bir RNA virüsüdür. Virüsün bilinen ana bulaşma yolu, enfekte bir kişi hapşırıldığında veya öksürdüğünde oluşan damlacıkların veya diğer mukustan oluşan damlacıkların yayılması şeklindedir [3]. SARS-CoV-2, anjiyotensin dönüştürücü enzim-2 (ACE2) reseptörü aracılığıyla hücreye giriş yapmaktadır ve bu sayede alveolar epitel hücrelere bağlanarak ağırlıklı olarak alt solunum yolunu enfekte etmektedir [4]. Bağlandıktan sonra, inflamasyonla ilişkili belirtiler ortaya çıkmakta ve antijen sunan hücrelerin toplanması yoluyla immün sistem yanıt göstermektedir [5]. COVID-19 enfeksiyonu, asemptomatik bir enfeksiyon olarak ortaya çıkabilmekte veya öksürük, titreme, ateş, yorgunluk ve nefes darlığı gibi belirtilerle hafif bir üst solunum yolu hastalığı olarak da görülebilmektedir [6]. Ağır vakalarda gözlemlenen en yaygın komplikasyonlar; sepsis, akut solunum sıkıntısı sendromu (acute respiratory distress syndrome-ARDS), kalp yetmezliği ve septik şok şeklindedir. Bununla birlikte, solunum yetmezliği ile şiddetli viral pnömoni, ölüme yol açabilmektedir [7]. Çoklu organ yetmezliği olan hastalarda, şiddetli akut

inflamasyon ve sitokin salınımı söz konusudur [8]. COVID-19 ile ilişkili inflamasyonun ve ciddi vakalarda sitokin fırtınasının hastalığın klinik sonuçlarında önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Dahası, COVID-19 hastalarında bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların da varlığı, inflamatuvar patolojiyi şiddetlendirebilmekte ve olumsuz sonuçlar ile mortalite riskini arttırabilmektedir [1].

SARS koronavirüs viral RNA'sının, hastalık başlangıcından sonra bazı hastaların solunum sekresyonlarında ve fekal örneklerinde tespit edilebildiğini, ancak üçüncü haftadan sonra canlı virüsün elde edilemediği öne sürülmüştür [9]. Bununla ilgili güncel bir veri, SARS-CoV-2 RNA'sının bazı COVID-19 hastalarının fekal örneklerinde tespit edilebileceğini göstermektedir [10]. Enfekte olan bazı hastaların diyare gibi gastrointestinal bulguları göstermesi, bağırsak-akciğer ekseninde ve belki de bağırsak mikrobiyotasında bir tutulum olasılığına işaret etmektedir. Bu bakımdan, COVID-19'un bağırsak mikrobiyotasına etkisi ve bağırsak mikrobiyotasının da akciğer sağlığı üzerine etkisi ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmiş durumdadır [11].

Şu anda, COVID-19 hastalarını hızla teşhis etmek ve izole etmek için dünya çapında büyük bir çaba varken aynı zamanda, hastalığın şiddetli etkilerine karşı koyabilecek tedavi yöntemleri ve müdahaleleri araştırılmaktadır. Bazı tedavi ajanları umut verici görünmekle birlikte, şu anda COVID-19 için önerilen herhangi bir tedavi için insan çalışmalarında güvenilirlik ve etkinlik kanıtı yoktur [1]. Bu tedavilere ek olarak, spesifik diyet takviyeleri ve COVID-19 hastalık sürecine potansiyel etkileri oldukça ilgi kazanmış bir konudur. Bu nedenle bu derlemenin amacı COVID-19 ve bağırsak-akciğer eksen ilişkisi ile bu eksen boyunca potansiyel olarak bağırsak mikrobiyotasını modüle eden diyet faktörlerini açıklamaktır.

Bağırsak Mikrobiyotası ve Bağırsak-Akciğer Ekseni

İnsan bağırsak mikrobiyotası, anaerobik bakterilerin baskın olduğu 200'den fazla tür dahil olmak üzere yaklaşık 10^{14} bakteri hücresinden oluşmaktadır. Bağırsak mikrobiyotası doğum şekli, beslenme tipi ve katı yiyeceklerin alımı beraberinde belirli bakteri türleri tarafından kolonileşmektedir [12]. Bağırsak mikrobiyotası yaşam boyunca diyet, gastrointestinal enfeksiyonlar, kullanılan ilaçlar (başlıca antibiyotikler), yaş, vücut ağırlığı, geçirilmiş cerrahi operasyonlar ve eşlik eden hastalıklardan etkilenmektedir. Bağırsak mikrobiyotası tarafından gerçekleştirilen ve sağlık üzerinde etkisi olan 3 önemli süreç bulunmaktadır ve bunlar; konakçı metabolizması, besin emilimi ve immün işlev şeklindedir. Bağırsak mikrobiyotası, mukozal yüzeylerin bütünlüğünü ve bağırsak geçirgenliğini etkileyen biyoaktif metabolitler de salgılamaktadır. Bu nedenle, insan bağırsak mikrobiyotası, genel sağlık ve devamlılığı için önemli bir rol oynamaktadır [13]. Bağırsak mikrobiyotasında görülen olumsuz değişiklikler "bağırsak disbiyozu" olarak adlandırılmaktadır ve Tip 2 diyabet, obezite ve depresyon gibi çeşitli hastalıklarla ilişkilendirilmektedir [14].

Bağırsak mikrobiyotasına benzer şekilde akciğerlerde de farklı mikroorganizmaların varlığı bilinmektedir [15]. Yaşam tarzı, diyet, sigara kullanımı, antibiyotikler ve kortikosteroidler gibi belirli ilaçların kullanımı dahil olmak üzere çok sayıda değişken akciğer mikrobiyotasını etkileyebilmektedir [16]. Bağırsak mikrobiyotasında *Bacteroidetes* ve *Firmicutes*'in baskın olduğu görülürken, akciğerlerde *Bacteroidetes*, *Firmicutes* ve *Proteobacteria* baskın bulunmuştur. İlginc bir şekilde, bağırsak mikrobiyotası ve akciğerler arasında "bağırsak-akciğer ekseni" olarak adlandırılan bir etkileşimin olduğu ve bağırsak mikrobiyotasının akciğer sağlığını etkilediği öne sürülmektedir. Bağırsak-akciğer ekseninin çift yönlü olduğu düşünülmektedir, yani mikrobiyota kaynaklı endotoksinler ve mikrobiyal metabolitler akciğerleri dolaşım aracılığı ile etkileyebilmekte ve akciğerde inflamasyon oluştuğunda bu durum bağırsak mikrobiyotasını etkileyebilmektedir [17, 18].

Akciğer mikrobiyomunun da bağırsak mikrobiyomu kadar immün sistemi harekete geçirmek için önemli olduğu kabul edilmektedir. Bunu destekler şekilde, akciğerlerde dengesiz bir ekosistem varlığı solunum sistemi hastalıklarının gelişimine yatkınlık oluşturabilmektedir. Akciğer mikrobiyomundaki kantitatif ve kalitatif değişiklikler, bir dizi pulmoner hastalıkta progresyon ve alevlenmelerle ilgili olabilmektedir. Bunun yanı sıra son zamanlarda, bağırsak ve akciğer arasındaki immünolojik ilişki tartışılmaktadır. Bağırsak kaynaklı inflamatuvar metabolitlerin mezenterik lenf yoluyla dolaşıma girmesi immüno-inflamasyona yol açabilmektedir. Sistemik inflamasyon ve çoklu organ yetmezliğinin gelişiminde mezenterik lenfin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Esas olarak portal sistemden ziyade mezenterik lenfte bulunan bağırsak kaynaklı faktörlerin akciğer hasarının gelişimini güçlendirebileceği öne sürülmektedir [19]. Birçok solunum yolu hastalığında hem akciğer ve hem de bağırsak mikrobiyotasında değişiklik görülebilmektedir. Her iki bölgedeki mikrobiyal disbiyozun hastalığın bir nedeni mi yoksa bir sonucu mu olduğu belirsizliğini korumaktadır. Bununla birlikte

bağırsak mikrobiyotası, hem bağırsakta hem de akciğerlerde immünite üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğundan akciğer mikrobiyotasının homeostaz üzerine direkt etkilerini gözlemek zorlaşmaktadır [20].

Bağırsak mikrobiyotasının akciğer homeostazı ve immünitesindeki rolü, akut enfeksiyonlara maruz kalan germ-free fareler ile gösterilmiştir. Fagundes ve ark. [21] bu çalışma ile bağırsağın kommensal mikrobiyota tarafından kolonizasyonun, konağın çevresel bulaşıcı uyaranlara tepki verme şeklini etkilediğini göstermektedir. Simbiyotik bağırsak kolonizasyonu, konakçının karşılaştığı zararlı patojenlere karşı uygun inflamatuvar yanıtı desteklemektedir [21]. Güncel araştırmalar, bağırsak mikrobiyotasının belirli üyelerinin akciğerler de dahil olmak üzere sistemik immünite üzerindeki etkilerine ve ayrıca akut ve kronik akciğer hastalığını önlemek ve tedavi etmek için probiyotik ve prebiyotiklerin kullanımına odaklanmaktadır. Bununla birlikte mikrobiyotadaki değişiklikler ile akciğer immünitesini ilişkilendiren uzunlamasına çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır [22].

COVID-19 ve Bağırsak-Akciğer Ekseni

Yeni SARS-CoV-2'nin bağırsak mikrobiyotasına etki edebileceği ya da bağırsak mikrobiyotasının hastalığın süreci üzerinde etkisinin olabileceği gibi ilginç fikirler ortaya konulmaktadır [15]. Literatürde, solunum yolu enfeksiyonlarının bağırsak mikrobiyotasında değişikliklerle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bartley ve ark. [23] farelerde kalori kısıtlamasının influenza enfeksiyonu esnasında bağırsak mikrobiyotası üzerine etkileri ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmiştir. Kalori kısıtlaması bağırsak mikrobiyotasında değişimlere yol açmasına rağmen influenza ilişkili immün yanıtta bir değişim yaratmamıştır. Ayrıca influenza enfeksiyonunun bağırsak mikrobiyotası üzerine direkt etkilerine, özellikle *Proteobacteria* bolluğunda artışa dikkat çekilmektedir. Bu çalışma, özellikle immün yanıtlarının yetersiz olduğu bilinen gruplar için spesifik virüslere karşı immün tepkileri kolaylaştırmak üzere mikrobiyota modülasyonuna öncülük edebilecek niteliktedir [23].

COVID-19'un ciddi klinik belirtilerinden biri zatürree ve özellikle yaşlı, bağırsıklığı zayıflamış hastalarda ARDS şeklindedir [15]. Bağırsak mikrobiyotasının sepsis ve ARDS patogeneğinde önemli bir rol oynadığını ileri sürülmektedir. Bağırsak bakteri çeşitliliğinin azalması, disbiyozu yol açabilmektedir ve yaşlı bireylerde bağırsak mikrobiyota çeşitliliğinin daha az olduğu bilinmektedir. Yaşla birlikte *Bifidobacterium* spp. gibi faydalı mikroorganizmaların sayıları azalmaktadır ve bunun sonucunda patojen mikroorganizmalar için ortam oluşmaktadır. Pek çok yaşlı ve immün sistemi zayıflamış hastada ciddi olumsuz klinik sonuçlar görülebildiğinden, COVID-19'da akciğer ve bağırsak mikrobiyotası arasında hastalığın sonucunu etkileyebilecek bir ilişkinin muhtemel olabileceği düşünülmektedir [15]. Bununla ilgili olarak Gou ve ark. [24] COVID-19'da hastalık sürecinin şiddetlenmesini öngören 20 proteomik kan biyobelirteğine dayalı bir risk skoru oluşturmuşlardır. Bunun için enfeksiyonsuz 990 kişiden oluşan bir kohort çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçları, COVID-19 için kan proteomik risk skorunun yaşlı bireyler arasında proinflamatuvar sitokinlerle pozitif olarak ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışma bağırsak mikrobiyota özelliklerinin, 301 kişi için COVID-19 proteomik biyobelirteçlerini doğru bir şekilde tahmin edebileceğini göstermiştir. Çalışmanın sonuçları, sağlıklı bireylerde COVID-19 hastalık şiddetinin bağırsak mikrobiyotası ile ilişkili olduğunu ve açıklayıcı bir mekanizma niteliği taşıdığını düşündürmektedir [24]. Zuo ve ark. [25] COVID-19'lu 15 hastada yapmış olduğu bir pilot çalışmada, kontrollere kıyasla hastaneye yatış yapan hastalarda fekal mikrobiyom değişiklikleri saptanmıştır. Bu değişiklikler fırsatçı patojenlerin artması ve faydalı mikroorganizmaların azalması şeklinde tanımlanmıştır ve bu hastalarda görülen fekal mikrobiyom değişiklikleri COVID-19 şiddeti ile ilişkilendirilmiştir [25].

COVID-19'un immün yanıt ile ilgili olumsuz sonuçlara neden olduğu bilinmektedir. Artmış proinflamatuvar sitokinler ve kemokin üretimi, akciğerde ARDS ve çoklu organ yetmezliğine yol açan "sitokin fırtınasına" neden olmaktadır [26]. SARS koronavirüslerinin, akciğer epiteline ek olarak immün sistem hücrelerini de enfekte ettiği gösterilmiştir ve şiddetli immün yanıt, virüsün immün hücre hasarında önemli bir role sahiptir [27]. İnfluenzaya benzer bir şekilde diğer viral enfeksiyonların neden olduğu immün yanıtlar da bağırsak mikrobiyotasında bozulmalar ve disbiyozla sonuçlanabilmektedir ve bu durum ise bakteriyel pnömoniye neden olabilmektedir. Bağırsak mikrobiyotası ile immün sistem arasındaki denge halinde olan çift yönlü etkileşimde bozulma açığa çıktığında inflamatuvar süreçler başlamaktadır. Bağırsakta artan inflamasyon, bakteriyel antijenlerin ve toksinlerin sistemik dolaşıma geçmesine izin vermektedir ve bu COVID-19'lu hastaların septik durumunu daha da kötüleştirmektedir [26]. Sepsis ve ARDS görülen hastalarda akciğer mikrobiyotası ve bağırsak mikrobiyotası arasında etkileşim söz konusudur [18]. Bağırsak geçirgenliğine bağlı olarak sepsis ve ARDS'de bağırsaktan akciğerlere bakteriyel translokasyon görülebilmektedir [28]. Bağırsak

ve solunum sisteminin immün tepkileri düzenlemede bağlantılı olduğu ve bağırsak mikrobiyotasında görülen disbiyozun solunum yolundaki hastalık patogenezinin katkısında bulunduğu düşünülmektedir [26]. Bu bakımdan, bağırsak mikrobiyotasını modüle etmeye yönelik stratejilerin, hastalığın şiddetinin azaltılmasında etkili olabileceği öngörülmektedir [7].

Diyetin Bağırsak-Akciğer Ekseni ve COVID-19 Üzerine Potansiyel Etkileri

Enfeksiyon sürecinde ve öncesinde yeterli ve dengeli beslenme, immün sistemi desteklemek için oldukça önemlidir [29]. Makro besinlerin (karbonhidratlar, yağlar ve proteinler) ve mikro besinlerin (vitaminler ve mineraller) yeterli ve dengeli alımı; nötrofil ve makrofajların fagositik fonksiyonları, lenfosit farklılaşması, antikor ve sitokin üretimi üzerindeki etkileri ile doğal ve adaptif immüniteyi etkilemektedir [30]. Bu nedenle, COVID-19 sürecinde sağlıklı bir diyet sağlanmalı, yaş ve cinsiyete göre tüketilmesi gereken günlük et grubu, süt grubu, tahıl grubu, sebze ve meyve grupları önerilere uygun olarak tüketilmelidir [29]. COVID-19 pandemisi sırasında sağlıklı bir diyetle ilişkin çeşitli beslenme otoritelerinin güncel önerileri bulunmaktadır. Genel öneriler ağırlıklı olarak meyve, sebze, kepekli tahıllar, az yağlı süt ürünleri ve sağlıklı yağlar (zeytinyağı ve balık yağı) gibi taze gıdalara dayalı bir diyetin tercih edilmesi ve şekerli içeceklerin, kalori ve tuz içeriği yüksek işlenmiş gıdaların alınımının sınırlandırılması şeklindedir [31]. Sağlıklı bir diyet aynı zamanda bağırsak mikrobiyotasının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve bağırsak mikrobiyotası immün sistemin düzenlenmesine etkilidir. Farklı diyet örüntülerinin bağırsak mikrobiyota kompozisyonu üzerine farklı etkileri görülebilmektedir. Örneğin, bağırsak mikrobiyota kompozisyonu, hayvansal yağ ve protein bazlı diyetler ile sebze bazlı diyetlere göre farklılık göstermektedir [32]. Yüksek yağ veya yüksek şeker içeriği olan sağlıksız bir diyetle beslenmenin bağırsak mikrobiyotasını olumsuz etkilediği ve sirkadyen ritim bozulmasına neden olduğu bildirilmiştir [33]. Bu bakımdan diyet ile ilgili faktörlerin bağırsak mikrobiyotasında ve fonksiyonunda değişikliğe neden olabileceği ve bu durumun immün sistem üzerine etkisi göz önünde bulundurulmalıdır [32].

Bağırsak-akciğer eksenini boyunca etki gösteren çeşitli diyet faktörlerinden bahsedilmektedir ve bunlardan bir tanesi de immünomodülatör bir metabolit olan kısa zincirli yağ asitleridir. Sindirilemeyen diyet liflerinin bağırsak mikrobiyotası tarafından fermantasyonu, propiyonat, asetat ve bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin (KZYA) üretimiyle sonuçlanmaktadır. KZYA'lar epitel hücreleri ve immün hücreleri dahil olmak üzere çeşitli hücrelerin işlevini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilmektedir. KZYA'lar, bağırsaktan kemik iliğine ulaşmak üzere kan dolaşımına yayılmaktadır ve bunun sonucunda hematopoez indüklenmektedir. İnfluenza enfeksiyonu sırasında bütirat ve propiyonat, monositlerin proliferasyonunu artırarak kemik iliğinde ve akciğerlerde Ly6C- monositlerinin çoğalmasına yol açmaktadır. Ly6C-monositleri, CXCL1 (C-X-C Motif Kemokin Ligandı 1, nötrofil kemoatraktan)'in ekspresyonunu azaltan makrofajlara farklılaşabilmektedir. Böylelikle nötrofil akışı azalmakta, bu da influenza aracılı akciğer immünopatolojisinde düşüş ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca, KZYA'lar, metabolizmalarını ve dolayısıyla antiviral aktivitelerini artırarak influenzaya özgü CD8 + T (sitotoksik T) hücrelerinin aktivasyonunu doğrudan etkileyebilmektedir [17]. Lokal ve sistemik KZYA seviyeleri, diyetin fermente edilebilir lif içeriğine ve bu lifleri fermente edebilen mikrobiyal topluluğa büyük ölçüde bağlıdır. Benzer şekilde diyet lifleri, *Firmicutes/Bacteroidetes* oranını değiştirerek bağırsak mikrobiyomunu şekillendirebilir ve KZYA fermantasyon kapasitesini arttıran *Bacteroidetes*lerin çoğalmasını teşvik edebilir [34]. Fermente edilebilir lif bakımından zengin bir diyetle beslenen farelerde, fekal ve serum KZYA artışı ile influenza virüsü enfeksiyonuna bağlı akciğer hasarı azalmıştır ve sağ kalım arttırmıştır [35]. Solunum yolu hastalıklarına karşı koruyucu etkileri göz önüne alındığında, KZYA'lar umut verici bir yaklaşım olabilir. Bununla birlikte KZYA'ların bağırsak-akciğer eksenini boyunca anti-inflamatuar ve immün modülatör etkileri ile ilgili daha fazla çalışmaya gereksinim duyulmaktadır [17].

Prebiyotikler, mikrobiyota tarafından seçici olarak kullanılan ve sağlık yararı gösteren substratlar olarak tanımlanmaktadır. Prebiyotikler, mikrobiyota kompozisyonu üzerindeki etkilerine ek olarak, ayrıca bağırsaklık ve metabolik belirteçlerde kayda değer değişiklikler sağlamaktadır. Prebiyotiklerin yararlı etkilerinin çoğunlukla artan KZYA üretiminden geldiği düşünülmektedir [36]. Prebiyotik lif bakımından zengin bir diyetin yalnızca bağırsak mikrobiyotasını etkilemekle kalmayıp aynı zamanda akciğer mikrobiyotasını da etkileyebileceği gösterilmiştir. Bu bakımdan prebiyotik besinlerden zengin bir beslenme modelinin akciğer immünitesi üzerinde önemli bir etkisi söz konusu olabilir [34]. Probiyotikler ise yeterli miktarlarda alındıklarında konakçıya sağlık yararı sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır [37]. Probiyotikler, inflammatuar süreçlerin iyileştirilmesinin yanı sıra, toll-benzeri reseptörleri (Toll-like receptors) ve sinyal yollarını kullanarak immün düzenlenmede olumlu sonuçlar göstermiştir [38]. COVID-19 enfeksiyonuna karşı potansiyel taşıyan

probiyotikler, yalnızca patojen türler tarafından kolonizasyonu azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda solunum yolundaki kommensal bakteri büyümesini de arttırabilir. Kommensal bakteri türleri, aynı aileye veya cinse ait patojenlerin büyümesini baskılayabilir, bu da homeostazı sürdürmede oldukça önemli bir faktördür [16]. Oral probiyotiklerin bağırsak-akciğer eksenini modüle ederek antiviral etkiler gösterebileceği düşünülmektedir. Probiyotiklerin kommensal mikroorganizmalar ve mukozal immünite arasındaki etkileşimi düzenlediği ve bu şekilde viral enfeksiyonlara yanıt olarak bazal ve indüklenmiş inflamatuvar dengeyi değiştirdiği anlaşılmıştır. Üst solunum yolu hastalıkları ile ilgili olarak, bazı probiyotikler anti-viral koruyucu etkiler göstermekte olup, enfeksiyon ve inflamasyondan kaynaklanan doku hasarının şiddetini ve kapsamını azaltabilmektedir [39]. Dünya çapında artan klinik çalışmalar, solunum yolunda şiddetli inflamasyona neden olan sitokin fırtınasının COVID-19 hastalığının şiddeti ile pozitif bir korelasyona sahip olduğunu göstermektedir [1]. Bugüne kadar elde edilen veriler, anti-inflamatuvar veya immüno-modülatör özelliklere sahip probiyotiklerin, COVID-19 semptomlarını önlemek veya hafifletmek için faydalı potansiyele sahip olabileceğine işaret etmektedir (39). Bununla birlikte, probiyotik tedavisi işlevsel ve ümit verici görünmesine rağmen, yeterli kanıtlar olmamakla birlikte bağırsak bakterilerinin fermantasyon etkisine bağlı olarak şişkinlik gibi rahatsız edici yan etkilere yol açma dezavantajına sahiptir [16].

Diyetin bir bütün olarak ele alınması bağırsak mikrobiyota düzenlenmesinde önemli bir faktördür. Makro besinler, mikro besinler ve polifenoller dahil olmak üzere besin bileşenleri alımlarının bağırsak mikrobiyotası üzerinde önemli bir etki sergilediği bilinmektedir. Fenoller, flavonoidler ve lignanlar gibi polifenoller çiğ sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunmaktadır. Kahve, çay ve şarap gibi içecekler ile çiğ sebze ve meyvelerin bağırsak mikrobiyotasını büyük ölçüde modüle ederek *Lactobacillus* gibi potansiyel olarak yararlı organizmaların büyümesini destekleyebileceğinden bahsedilmektedir. Bu besinlerde bulunan polifenoller, *Bifidobacteria*, *Akkermansia* ve *Fecalibacteria* gibi faydalı türlerin artışı teşvik ederken, *Helicobacter pylori* ve *Staphylococcus* türleri gibi potansiyel olarak patojenik bakterilerin büyümesini inhibe edebilmektedir. Polifenollerin *Firmicutes/Bacteroides* oranını etkilediği ve bunun polifenollerin prebiyotik benzeri aktivitesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [40]. Benzer şekilde antioksidan etki gösteren E vitamini takviyesinin *Firmicutes/Bacteroides* oranını azalttığı ve sağlığa yararlı mikrobiyotayı modüle ettiği bulunmuştur [41]. A vitamininin bağırsak immün hücreleri ve mikrobiyota üzerindeki etkilerinin de bağırsak bariyer bütünlüğünü etkilediği bildirilmektedir. D vitamininin ise antimikrobiyal peptitlerin (β -defensin, katelisinidin) salgılanmasını ve ZO-1 ve okludin proteinlerinin ekspresyonunu desteklediğine dair kanıtlar bulunmaktadır. K vitamininin bağırsak inflamasyonu ve immün fonksiyonunun düzenlenmesi yoluyla bağırsak mikrobiyotasının devamlılığında rol oynadığı düşünülmektedir [42]. Bununla birlikte öneride bulunabilmek için bağırsak mikrobiyotasını ve immün sistemi düzenlemeye yönelik vitamin takviyeleri ile ilgili daha fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır [40]. Bu besin öğelerini takviyelerinden ziyade yeterli ve dengeli beslenme ile doğal yollardan elde etmek büyük önem taşımaktadır. Vitamin ve mineral takviyelerinin mega dozlarda alınması ve gereksiz yere kullanımı sağlık yararlarından ziyade toksisite gibi risklerle ilişkilendirildiği unutulmamalıdır [31].

Diyet aracılığı ile bağırsak-akciğer eksenini düzenlemenin COVID-19 tedavisini destekleyeceği düşünülmektedir. Asemptomatik hastalar, hafif semptomları olan veya karantinadaki hastalar gibi kendi diyetlerini uygulayabilen COVID-19 hastaları için kepekli tahıllar, baklagiller, meyveler ve sebzeler gibi besinlerin tüketilmesi önerilmektedir [16]. Bu tür bir diyetin vurgulanmasının nedeni, diyet lifi tüketimi ile güçlü inflamatuvar belirteçlerden C-reaktif protein, IL (interlökin)-6, IL-18 ve tümör nekroz faktör-alfa (TNF- α) serum seviyeleri arasında ters korelasyon saptanmış olmasıdır [43]. Aynı zamanda yüksek lifli diyetler, daha düşük glikoz konsantrasyonları ve anti-inflamatuvar özelliklere sahip adiponektinin daha yüksek plazma konsantrasyonları ile ilişkilidir. SARS-CoV-2'nin patogeneğinde, IL-6, TNF- α ve IL-12 dahil olmak üzere pro-inflamatuvar sitokinlerin aşırı miktarda salınımı gözlemlenmektedir. Bu açıdan C-reaktif protein seviyelerini azaltmada, semptomları hafifletmede ve oksijen alımını iyileştirmede etkinlik gösteren tocilizumab dahil olmak üzere, koronavirüse karşı immünoşüpresif ilaçlar test edilmektedir. Dolayısıyla diyet lifinin anti-inflamatuvar etkilerinin, antiviral ve immünoşüpresif ilaç tedavilerinin etkisini güçlü bir şekilde destekleyebileceği söylenebilir [16].

COVID-19 ve bağırsak-akciğer eksenini ilişkisi göz önüne alındığında özellikle kişiselleştirilmiş, bütüncül bir diyet, COVID-19'dan etkilenen hastalarda iyileşmeyi hızlandırmak ve klinik sonuçları geliştirmek için umut vadeden bir yaklaşım olabilir [15]. Bununla birlikte hiçbir diyet veya besin takviyesinin COVID-19 enfeksiyonunu önleyemeyeceği unutulmamalıdır [29]. Spesifik besin öğelerinin bağırsak-akciğer eksenini ve COVID-19 enfeksiyonu üzerine etkilerine yönelik daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır [15].

2. Tartışma ve Sonuç

Dünyanın büyük bir mücadele içinde olduğu yeni SARS-CoV2 enfeksiyonunun mekanizmalarını anlamak, önlenmesi ve tedavisi için potansiyel yeni hedefler yaratabilir. COVID-19 ile ilişkili kötü klinik sonuçların ve ölümlerin büyük çoğunluğu, yaşlılık ve bir veya daha fazla komorbiditenin varlığı gibi spesifik risk faktörleri olan ve aynı zamanda sağlıklı mikrobiyom ile de karakterize edilen bireylerde gelişmektedir [44]. Bu nedenle, bağırsak disbiyozunun COVID-19 klinik görünümü de etkileme olasılığının oldukça yüksek olduğu düşünülmektedir. Bağırsak mikrobiyotası çevresel koşullardan etkilendiği ve özellikle diyet ile modüle edilebildiği için COVID-19 tedavisinde ek bir strateji olarak öne sürülmektedir [32]. Diyet lifi ve prebiyotikler KZYA üretimini arttırmaktadır ve KZYA seviyeleri immünoregülasyon için önemli bir faktördür. Bu tür diyet yaklaşımları, özellikle yaşlılarda ve SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte olan bağırsak sistemi zayıflamış hastalarda iyileşmeyi hızlandırmak için umut vadebilir [15].

Bağırsak-akciğer eksenini hedef almanın COVID-19 enfeksiyonunda tedaviye ek bir rol oynayacağına dair klinik verilerin kısıtlı olmasına rağmen, probiyotikler, prebiyotikler ve yüksek lifli bir diyet aracılığı ile inflamasyonu azaltma, sağlıklı bir bağırsak mikrobiyota çeşitliliğini koruma ve immün sistemi güçlendirme gibi faydalar sağlanabilir [16]. Diyetin bir bütün olarak ele alınması, kişiselleştirilmiş olması bağırsak mikrobiyota düzenlenmesinde önemli bir faktördür [40]. Makro ve mikro besinler, polifenoller gibi besin öğelerinin bağırsak mikrobiyotası üzerinde immün sistemi destekleyici ve immün yanıtı düzenleyici önemli etkileri bulunabilir. Bu nedenle, etkili bir beslenme stratejisi ve spesifik gruplar için mikrobiyotayı hedef alan fonksiyonel gıdalar, tedavi için daha detaylı incelenmelidir. COVID-19'un bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkileri ve bağırsak mikrobiyotasının diyet ile ilişkisinin COVID-19 süreci üzerine etkileri ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynakça

- [1] Zabetakis I, Lordan R, Norton C, Tsoupras A. COVID-19: The Inflammation Link and the Role of Nutrition in Potential Mitigation. *Nutrients*. 2020;12(5).
- [2] Viana SD, Nunes S, Reis F. ACE2 imbalance as a key player for the poor outcomes in COVID-19 patients with age-related comorbidities - Role of gut microbiota dysbiosis. *Ageing Res Rev*. 2020;62:101123.
- [3] Buonaguro L, Tagliamonte M, Tornesello ML, Buonaguro FM. SARS-CoV-2 RNA polymerase as target for antiviral therapy. *J Transl Med*. 2020;18(1):185.
- [4] Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Gen Intern Med*. 2020;35(5):1545-9.
- [5] Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, et al. Coronavirus infections and immune responses. *J Med Virol*. 2020;92(4):424-32.
- [6] Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020;8(4):420-2.
- [7] Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-62.
- [8] Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet*. 2020;395(10229):1033-4.
- [9] Chan KH, Poon LL, Cheng VC, Guan Y, Hung IF, Kong J, et al. Detection of SARS coronavirus in patients with suspected SARS. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):294-9.
- [10] Wu Y, Guo C, Tang L, Hong Z, Zhou J, Dong X, et al. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(5):434-5.
- [11] Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514-23.
- [12] Ferolla SM, Armiliato GN, Couto CA, Ferrari TC. The role of intestinal bacteria overgrowth in obesity-related nonalcoholic fatty liver disease. *Nutrients*. 2014;6(12):5583-99.

- [13] Augustyn M, Grys I, Kukla M. Small intestinal bacterial overgrowth and nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Exp Hepatol*. 2019;5(1):1-10.
- [14] Zalar B, Haslberger A, Peterlin B. The Role of Microbiota in Depression - a brief review. *Psychiatr Danub*. 2018;30(2):136-41.
- [15] Dhar D, Mohanty A. Gut microbiota and Covid-19- possible link and implications. *Virus Res*. 2020;285:198018.
- [16] Conte L, Toraldo DM. Targeting the gut-lung microbiota axis by means of a high-fibre diet and probiotics may have anti-inflammatory effects in COVID-19 infection. *Ther Adv Respir Dis*. 2020;14:1753466620937170.
- [17] Dang AT, Marsland BJ. Microbes, metabolites, and the gut-lung axis. *Mucosal Immunol*. 2019;12(4):843-50.
- [18] Acarkan T, Erdoğan D, Kacar M. Covid-19 ile mücadelede akciğer ve bağırsak mikrobiyotalarının rolü. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*. 2020;25(Special Issue on COVID 19):284-93.
- [19] He Y, Wen Q, Yao F, Xu D, Huang Y, Wang J. Gut-lung axis: The microbial contributions and clinical implications. *Crit Rev Microbiol*. 2017;43(1):81-95.
- [20] Dumas A, Bernard L, Poquet Y, Lugo-Villarino G, Neyrolles O. The role of the lung microbiota and the gut-lung axis in respiratory infectious diseases. *Cell Microbiol*. 2018;20(12):e12966.
- [21] Fagundes CT, Amaral FA, Vieira AT, Soares AC, Pinho V, Nicoli JR, et al. Transient TLR activation restores inflammatory response and ability to control pulmonary bacterial infection in germfree mice. *J Immunol*. 2012;188(3):1411-20.
- [22] Budden KF, Gellatly SL, Wood DL, Cooper MA, Morrison M, Hugenholtz P, et al. Emerging pathogenic links between microbiota and the gut-lung axis. *Nat Rev Microbiol*. 2017;15(1):55-63.
- [23] Bartley JM, Zhou X, Kuchel GA, Weinstock GM, Haynes L. Impact of Age, Caloric Restriction, and Influenza Infection on Mouse Gut Microbiome: An Exploratory Study of the Role of Age-Related Microbiome Changes on Influenza Responses. *Front Immunol*. 2017;8:1164.
- [24] Gou W, Fu Y, Yue L, Chen G-d, Cai X, Shuai M, et al. Gut microbiota may underlie the predisposition of healthy individuals to COVID-19. *medRxiv*. 2020:2020.04.22.20076091.
- [25] Zuo T, Zhang F, Lui GCY, Yeoh YK, Li AYL, Zhan H, et al. Alterations in Gut Microbiota of Patients With COVID-19 During Time of Hospitalization. *Gastroenterology*. 2020;159(3):944-55.e8.
- [26] Aktas B, Aslim B. Gut-lung axis and dysbiosis in COVID-19. *Turk J Biol*. 2020;44(3):265-72.
- [27] Gu J, Gong E, Zhang B, Zheng J, Gao Z, Zhong Y, et al. Multiple organ infection and the pathogenesis of SARS. *J Exp Med*. 2005;202(3):415-24.
- [28] Dickson RP, Singer BH, Newstead MW, Falkowski NR, Erb-Downward JR, Standiford TJ, et al. Enrichment of the lung microbiome with gut bacteria in sepsis and the acute respiratory distress syndrome. *Nat Microbiol*. 2016;1(10):16113.
- [29] Muslu M, Ersü DÖ. Yeni Koronavirüs (SARS-CoV-2/COVID-19) Pandemisi Sırasında Beslenme Tedavisi ve Önemi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2020;48(1):73-82.
- [30] Tamer A, Nalbant A. Beslenme ve Bağışıklık Sistemi. *Sakarya Tıp Dergisi*. 11(2):458-66.
- [31] de Faria Coelho-Ravagnani C, Corgosinho FC, Sanches FLZ, Prado CMM, Laviano A, Mota JF. Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Nutr Rev*. 2021;79(4):382-93.
- [32] Wu GD, Chen J, Hoffmann C, Bittinger K, Chen YY, Keilbaugh SA, et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science*. 2011;334(6052):105-8.
- [33] Voigt RM, Forsyth CB, Green SJ, Mutlu E, Engen P, Vitaterna MH, et al. Circadian disorganization alters intestinal microbiota. *PLoS One*. 2014;9(5):e97500.
- [34] Trompette A, Gollwitzer ES, Yadava K, Sichelstiel AK, Sprenger N, Ngom-Bru C, et al. Gut microbiota metabolism of dietary fiber influences allergic airway disease and hematopoiesis. *Nat Med*. 2014;20(2):159-66.

- [35] Trompette A, Gollwitzer ES, Pattaroni C, Lopez-Mejia IC, Riva E, Pernot J, et al. Dietary Fiber Confers Protection against Flu by Shaping Ly6c(-) Patrolling Monocyte Hematopoiesis and CD8(+) T Cell Metabolism. *Immunity*. 2018;48(5):992-1005.e8.
- [36] Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017;14(8):491-502.
- [37] Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(8):506-14.
- [38] West CE, Dzidic M, Prescott SL, Jenmalm MC. Bugging allergy; role of pre-, pro- and synbiotics in allergy prevention. *Allergol Int*. 2017;66(4):529-38.
- [39] Baidara P, Chakraborty R, Holliday ZM, Mandal SM, Schrum AG. Oral probiotics in COVID-19: connecting the gut-lung axis to viral pathogenesis, inflammation, secondary infection, and clinical trials. *New Microbes New Infect*. 2021:100837.
- [40] Rishi P, Thakur K, Vij S, Rishi L, Singh A, Kaur IP, et al. Diet, Gut Microbiota and COVID-19. *Indian J Microbiol*. 2020;60(4):1-10.
- [41] Choi Y, Lee S, Kim S, Lee J, Ha J, Oh H, et al. Vitamin E (α -tocopherol) consumption influences gut microbiota composition. *Int J Food Sci Nutr*. 2020;71(2):221-5.
- [42] Stacchiotti V, Rezzi S, Eggersdorfer M, Galli F. Metabolic and functional interplay between gut microbiota and fat-soluble vitamins. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020:1-22.
- [43] Buyken AE, Goletzke J, Joslowski G, Felbick A, Cheng G, Herder C, et al. Association between carbohydrate quality and inflammatory markers: systematic review of observational and interventional studies. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(4):813-33.
- [44] Donati Zeppa S, Agostini D, Piccoli G, Stocchi V, Sestili P. Gut Microbiota Status in COVID-19: An Unrecognized Player? *Front Cell Infect Microbiol*. 2020;10:576551.

Çocuk Cinsel İstismarını Önlemede Okul Temelli Cinsel İstismarı Önleme Programlarının Önemi

The Importance of School-Based Sexual Abuse Prevention Programs in Preventing Child Sexual Abuse

Duygu KEMER ^{1*}, Ayşegül İŞLER DALGIÇ ²

¹ Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
² Akdeniz Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

ÖZET

Çocukların sağlığını tüm boyutlarıyla olumsuz yönde etkileyen cinsel istismar, acil önleme stratejilerinin uygulanmasını gerektiren global bir sorundur. Bu derlemenin amacı çocuk cinsel istismarını önlemede okul öncesi dönemden itibaren uygulanmaya başlanması gereken okul temelli çocuk cinsel istismarı önleme programlarının önemini ortaya koymaktır. Okul temelli cinsel istismarı önleme programları, çocuklara cinsel istismar hakkında bilgi verme, potansiyel istismar olaylarından kaçınma ve kişisel güvenlik becerileri kazandırmaya odaklanır. Literatürde cinsel istismarın önlenmesinde okul temelli cinsel istismarı önleme programlarının çocukların cinsel istismar ile ilgili kavramları ve kendini koruma becerileri konusundaki bilgilerini artırmadaki etkinliği kanıtlanmıştır. Ülkemizde uygulanmamasına karşın gelişmiş ülkelerde erken çocukluk döneminden başlayarak okul temelli cinsel istismarı önleme programları uygulanmakta ve çocukların cinsel istismara karşı uyanık, bilinçli ve donanımlı olmaları hedeflenmektedir. Bu programlar çoğunlukla Amerika, Kanada, İngiltere, İrlanda ve Avustralya'da deneysel çalışmalar ile değerlendirilmektedir. Son zamanlarda okul temelli programlar; Kore, Tayvan ve Çin'de değerlendirilmiştir. Okul temelli cinsel istismarı önleme programlarının ortak temaları; bedeni tanıma, uygun ve uygun olmayan dokunmayı tanıma, iyi ve kötü sınırlar arasındaki farkı öğrenme, sır saklamama, riskli durumlarda "hayır" diyebilme, ortamdaki ayrılabilme ve olayı güven duyduğu birine anlatmadır. Çocuk istismarının önlenmesinde okul temelli cinsel istismarı önleme programlarının etkinliği kanıtlanmasına rağmen Ülkemizde kullanılmadığı, bu alanda yapılan araştırmaların yetersiz olduğu ve hemşirelerin konuya ilişkin yapacakları araştırmaların sayısının ve niteliğinin artmasının önemine dikkat çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cinsel istismarı önleme, okul temelli cinsel istismarı önleme eğitim programı, okul öncesi çocuk, okul öncesi eğitim, hemşire



ABSTRACT

Sexual abuse, which negatively affects children's health in all dimensions, is a global problem that requires urgent prevention strategies. The purpose of this review is to reveal the importance of school-based child sexual abuse prevention programs, which should be implemented as of preschool age in preventing child sexual abuse. School-based sexual abuse prevention programs focus on providing children with information about sexual abuse, avoiding potential abuse and providing personal safety skills. In the literature, the effectiveness of school-based sexual abuse prevention programs in preventing sexual abuse has been proven in increasing children's knowledge about the concepts of sexual abuse and self-protection skills. Although not implemented in our country, school-based sexual abuse prevention programs are implemented in developed countries starting from early childhood, and children are aimed to be alert, conscious and equipped against sexual abuse. These programs are mostly evaluated with experimental studies in the USA, Canada, England, Ireland and Australia. Recently, school-based programs; It has been evaluated in Korea, Taiwan and China. Common themes of school-based sexual abuse prevention programs; Knowing the body, recognizing appropriate and inappropriate touch, learning the difference between good and bad secrets, not keeping secrets, being able to say "no" in risky situations, leaving the environment and telling the event to someone you trust. Although the effectiveness of school-based sexual abuse prevention programs in the prevention of child abuse has been proven, it was pointed out that they are not used in our country, the researches in this field are insufficient, and the importance of increasing the number and quality of research that nurses will do on the subject.

Keywords: Sexual abuse prevention, school-based sexual abuse prevention education program, preschool child, preschool education, nurse



1. Giriş

Herhangi bir ırk, bölge, sosyo-ekonomik durum, eğitim ve statü fark etmeksizin tüm dünyada görülen, çocukların sağlığını fiziksel, duygusal, ruhsal tüm boyutları ile olumsuz yönde etkileyen çocuk cinsel istismarı ciddi bir toplumsal sorundur [1]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2017'de yayımladığı "Çocuklara Yönelik Kötü Muamele" başlıklı raporda, dünya genelinde %18'i kız, %8'i erkek olmak üzere çocukların %26'sının cinsel istismara maruz kaldığı bildirilmiştir [2]. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de önemli bir toplumsal sorun olan çocuk istismarına ilişkin Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2016-2017 yılları verilerine göre cinsel istismar vakalarının %13'ünün erkek, %87'sinin kız çocuk olduğu bildirilmiştir [3].

Cinsel istismarın çocuk üzerinde son derece olumsuz etkileri olabilmektedir. Cinsel istismara uğramış çocukların yaşadığı duygusal ve psikososyal sorunları belirlemeye yönelik yapılan bir çalışmada (n=443), umutsuzluk (%46.5), tekrar olacağı korkusu (%52.8), güvensizlik (%36.8), uyku sorunları (%32.7), gelecek hakkında olumsuz düşüncüler (%32.1) ve kendini suçlama (%31.1) gibi olumsuz etkiler bildirilmiştir [4]. Araştırmalar cinsel istismara uğramış çocukların, çocukluk döneminde ve yaşamları boyunca; anksiyete ve depresyon, post-travmatik stres bozukluğu, alışılmadık saldırgan davranışlar, kendi kendine zarar verme, suçluluk duygusu, okul başarısında düşme, okuldan ayrılma, uyku ve yeme bozuklukları, parmak emme, tırnak yeme, enüresis, enkopresis gibi davranış bozuklukları gibi ciddi olumsuz sonuçlara maruz kalma ihtimallerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir [4-6].

Çocuğa yönelik cinsel istismar sorununun nasıl ele alınacağına ilişkin en temel hedef istismar gerçekleşmeden önce istismarın önlenmesidir [7]. Cinsel istismarı önleme stratejilerinin okul temelli eğitim programları ile uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu eğitim programlarının uygulanmaya başlanması gereken yaş 3-6 yaş yani okul öncesi dönemdir [8,9]. Okul öncesi dönemden başlayarak

okul temelli eğitim programlarının uygulanması çocuklara yönelik cinsel istismarı önlemede son derece önemlidir. Bu derlemenin amacı okul öncesi dönemden itibaren uygulanmaya başlanması gereken okul temelli çocuk cinsel istismarı önleme programlarının önemini ortaya koymaktır.

Neden Okul Öncesi Dönem?

Okul öncesi yaş dönemi çocukların bedensel, sosyal-duygusal, bilişsel ve dil gelişimi büyük ölçüde tamamlandığı ve öğrenme hızının çok yüksek olduğu bir dönemdir. Freud'a göre bu dönemdeki çocuk cinsel kimliğin ve sağlıklı kişilik gelişiminin temellerinin atıldığı fallik dönemdedir. Cinsiyet farklılıklarının öğrenildiği ve bedeni keşfetmeye meraklı olunduğu bir dönemdir. Vücudunu başkaları ile karşılaştırır. Farklılıkları araştırmak için arkadaşları ile doktorculuk gibi oyunlar oynar [10,11]. Okul öncesi dönemde alınan eğitim çocuğun hayatını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle çocuğun bedenini tanıma ve beden güvenliği eğitimi için en uygun yaş dönemi okul öncesi dönemdir [1,8,11-13]. Literatürde okul öncesi ve anaokulu öğrencilerinin kendini koruma becerilerini ve istismar kavramlarını öğrenebileceklerini gösteren çok sayıda araştırma vardır [8,9,11,13-15].

Neden Okul Temelli Eğitim Programları?

Çocuk cinsel istismarının önlenmesi birincil hedef, okul temelli programların oluşturulması ve okullarda bu programların müfredat olarak kabul görmesi ve yaygın hale getirilmesidir. Çocuklara kolay ulaşım sağlandığı ve çocukların yaşamlarının büyük bir kısmı okullarda geçtiği için çocuk cinsel istismarı önleme stratejilerinin okul temelli programlar ile uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır [8,16,17]. Okul temelli cinsel istismarı önleme programları, çocukların cinsel istismarı önleme konusundaki bilgilerini artırmada, beden güvenliği kurallarını ve becerilerini öğretmede son derece önemlidir. Bu eğitimde çocuklara "bedenim bana ait bilinci"nin kazandırılması temel hedef olmalıdır. Bu programların temel amacı; çocukların potansiyel istismar içeren durumları veya potansiyel istismarcıları tanımalarına yardımcı olmaktır. Potansiyel istismar içeren durumlarda çocuklara; "Hayır" demeyi, o kişi ve ortamdan uzaklaşmayı öğretmek, önceden olan veya devam eden istismarı güvenilir bir yetişkine bildirmeye teşvik etmek ve gizli veya uygun olmayan dokunmanın asla kendisinin sorumluluğu olmadığını öğretmek son derece önemlidir [8,9, 11,14,18,19].

Okul Temelli Cinsel İstismarı Önleme Programları ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Okul temelli cinsel istismarını önleme eğitim programları ilk olarak 1970'ler [20] özellikle ilkököl çağındaki çocuklarda uygulanmıştır [21]. Okul temelli programlar, Amerika ve Kanada'da 1980'lerin başında çocuklara yönelik cinsel istismarı önlemek ve geniş çapta yaygınlaştırmak için oluşturulmuştur [22]. Daha sonra ebeveynleri dahil etmeye yoğun bir vurgu yapan okul öncesi eğitim programları geliştirilmiş [23] ve nispeten yaygınlaşmıştır [14,24]. Çocuk cinsel istismarını önlemeye yönelik okul temelli programlar çoğunlukla Amerika, Kanada, İngiltere, İrlanda ve Avustralya'da deneysel çalışmalar ile değerlendirilmektedir. Son zamanlarda okul temelli programlar; Güney Afrika [25], Malezya [26], Kore [27], Çin, Tayvan [15,28] ve Ekvador'da [29] uygulanmaktadır. Okul öncesi dönemde çocuk cinsel istismarını önlemeye yönelik farklı ülkelerde yapılan okul temelli eğitim programlarının etkinliğini değerlendiren araştırmalar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Okul öncesi dönemde okul temelli cinsel istismarı önleme programları ile ilgili farklı ülkelerde yapılan çalışma örnekleri

Yazarlar/ Ülke	Hedef grup	Programın adı	Süresi	Yöntem ve materyal	Bulgular ve Sonuç
Boyle ve Lutzker, 2005/ Gürcistan	5-6 yaş arası üç çocuk, kontrol grubu yok	-	10 oturum, 36 rol yapma senaryosu, her bir oturumda 4 kukla rol yapma	Kukla ile rol yapma senaryoları	Üç çocuğun kukla ile rol-play senaryoları eğitim sonrasında uygun/uygun olmayan dokunuşları ayırt etmede ölçekten aldıkları puanlarda artış göstermiş, bu artışlar 3 ve 6 haftalık izlemlerde de devam etmiştir.
Kenny, 2009/USA	114 ebeveyn ve 3-5 yaş arası 122 çocuk	Parents as Teachers of Safety (PaTS)	Toplam 17 aylık dönem: haftada iki kez 1 saat, sekiz hafta boyunca	-	PaTS, cinsel istismarı önleme ile ilgili bilgi ve becerileri geliştiren, çevresel ve kişisel beden güvenliği kuralları hakkında bilgilendiren, okul öncesi çocuklar ve aileleri için psiko-eğitimsel bir yaklaşım kullanan bir eğitim grubudur. Bu program, ebeveyn ve çocuk arasındaki iletişimi artırma, çocuk cinsel istismarı ve çevre ile ilgili potansiyel tehlikeler hakkında çocuk ve aileleri eğitmede ve ebeveynler için çocuklarıyla konuşurken davranışsal rehberlik hedeflerine ulaşmada başarılı bulunmuştur. Ayrıca çocukların uygunsuz dokunma bilgisini ve cinsel istismarı bildirme becerilerini artırmıştır.
Kenny ve Wurtele, 2010/USA	3-5 yaş arası 93 çocuk, kontrol grubu yok	Body Safety Training Program (BST)	6 hafta boyunca, haftada iki kez 1 saat olmak üzere toplam 12 saat	Beden güvenliği eğitimi kitabı, senaryo	Ön testte çocukların “kötü” bireylere kıyasla, “iyi” bireyler tarafından uygun olmayan dokunma isteklerini tanımakta daha fazla zorluk çektikleri saptanmıştır. Beden güvenliği eğitim (BGE) programı tamamladıktan sonra çocukların hem “iyi” hem de “kötü” bireyler tarafından yapılan uygun olmayan dokunma durumlarını tanıma yeteneklerinin geliştiği belirtilmiştir. 4 ve 5 yaşındaki çocukların neredeyse tamamı (sırasıyla %94 ve %96), 3 yaşındaki çocuklara (%71) göre uygun olmayan dokunma isteklerine doğru yanıt vermiştir.
Kenny et al., 2010/ USA/Latino	3-5 yaş arası 105 çocuk	Kids Learning about Safety program	Haftada iki kez, 16 saat psikoeğitim	Modelleme, didaktik öğretim ve bibliyoterapi	Çocukların genel güvenlik kavramları ve kişisel güvenlik kuralları konusundaki bilgilerinde gelişmeler saptanmıştır. 3 aylık izlemde bilgilerinin korunduğu ve programdan memnuniyetlerinin devam ettiği bildirilmiştir.

Kenny et al., 2012/ USA/Latino	3-5 yaş arası 78 çocuk (Deney:33, Kontrol:45)	Kids Learning about Safety program	Haftada iki kez, 10 saat psikoeğitim	Modelleme, didaktik öğretim ve bibliyoterapi	Girişim grubunda, kişisel güvenlik becerileri ve genel güvenlik kurallarını öğrenmede anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Girişim grubundaki çocukların; uygun olmayan dokunmayı tanıma yeteneği gelişmiş, bedenin bölgelerini ve doğru genital terminolojiyi öğrenmiş ve "iyi" insanlar tarafından yapılan dokunma isteklerinin uygunsuzluğunu da ayırt edebilmiştir. Genital terminoloji dışındaki tüm alanlar için üç aylık izlem testlerinde de bilgi kazanımları devam etmiştir.
Zhang et al., 2014/ Çin	3-5 yaş 150 çocuk (Deney:78, Kontrol:72)	Body Safety Training Program	Bir hafta, günde 1 ders	Beden güvenliği eğitimi kitabı, senaryo	Girişim grubundaki çocukların kontrol grubuna göre kendini koruma becerilerinin ve cinsel istismarı önleme konusundaki bilgilerinin daha fazla olduğu bulunmuştur. Sonuçta, cinsel istismarı önleme eğitimi uygulanmasının mümkün olduğu belirtilmiştir.
Citak Tunc et al., 2018/ Türkiye	3-6 yaş arası 83 çocuk (Deney:40, Kontrol:43)	Beden Güvenliği Eğitim Programı Türkçe Formu	Yedi seans, yedi ardışık gün, her seansta 20-25 dakika	Beden güvenliği eğitimi kitabı, senaryo	Deney grubu çocuklarının uygun/uygun olmayan dokunmayı tanıma, söyleme, yapma, anlatma ve bildirme becerileri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artış saptanmış, ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur (p<0.01). BGE Programı Türk çocuklarında, çocuğun cinsel istismarını önleme ve kendini koruma becerilerini artırmada etkili bir program olduğu sonucuna varmışlardır.
Çırık, Efe ve Velipaşaoğlu, 2019/ Türkiye	3-6 yaş arası 58 çocuk ve 64 ebeveyn, kontrol grubu yok	Child Sexual Abuse Training Program	1 günlük ve toplam 120 dakika	Eğitici afişler, videolar ve resimler, Kiko ve El kitabı	Çalışmada ön test/son test tasarımı kullanılmıştır. Ebeveynlerinden çocuk cinsel istismarı önleme eğitimi alan çocuklarda, cinsel istismardan şüphelenmeleri durumunda ne yapmaları gerektiği ve özel bölgeleri öğrenme bilgilerinde gelişme gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda ebeveynler cinsel istismarı çocuklara doğru bir şekilde öğretirlerse, çocuklarda istismar riskini azaltılabileceği ifade edilmiştir

Okul Temelli Cinsel İstismarı Önleme Programlarının İçeriği ve Uygulanması

Okul temelli cinsel istismarı önleme programları kapsamında ele alınan ana konu başlıkları aşağıdaki gibidir:

- Çocuklara bedenlerinin tanıtılması,
- Özel bölge kavramı ve bedeninin hangi bölümlerinin “özel bölge” olarak kabul edildiğini öğrenmesi,
- Özel bölgeleri için doğru isimleri (ör., penis, vajina, meme, popo) öğrenmeleri,
- Çocukların beden güvenliği hakkında bilgi sahibi olmaları ve uygun/iyi dokunuş ve uygun olmayan/kötü dokunuş arasındaki farkı öğrenme,
- Sır saklamama, uygun (iyi sır) ve uygun olmayan (kötü sırlar) sırlar arasındaki farkı öğrenme,
- Çocuklar beden güvenliği ile ilgili sınır ihlalinde bir şey yaşarlarsa; “Hayır” deme, ortamdan uzaklaşma veya güvendiği yetişkinlere anlatma gibi kendini koruma becerileri kazandırma,
- Çocukların destek sistemleri hakkında bilgi edinmeleri sağlama,
- Yabancılarla güvenli sınır oluşturması gerektiğini öğretilmesini sağlamaktır [9,18,22,30,31].

Okul öncesi yaş grubu için özel olarak tasarlanmış bir program seçmek iyi bir yöntem olacaktır. Hem müfredat içeriği hem de sunum tarzı oldukça önemlidir [32]. Başarılı önleme programları incelendiğinde, özellikle eğitime aktif katılan öğrencileri içeren programlarda, öğrenciler daha fazla bilgi öğrenmiş ve becerilerde daha iyi gelişim göstermiştir. Aktif katılım pasif öğrenmeye kıyasla daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca yapılan tekrarlar da becerileri tam anlamıyla kazanmalarına yardımcı olduğundan, çocukların kavramları her yıl yeniden tekrarlamaları da oldukça yararlıdır. Rol yapma ve sözlü tartışmanın her ikisinin kullanımı, öğrencilerin hiç katılmama durumundan daha yüksek etki göstermiştir. Programları okul öncesi çocuklara uygun hale getirmek için yapılabilecek değişiklikler arasında daha fazla aile katılımı, daha fazla dikkat/ilgi çekici etkinlikler, soyut kavramlara karşı daha fazla somut kavramlara odaklanma, daha fazla uygulama fırsatı ve daha fazla tekrar yer almalıdır. Başarılı önleme programlarında; bilgiyi tanıma ve uygulama fırsatları sağlamak için modelleme, tartışma, rol yapma, videolar, kukla gösterileri ve oyunlar gibi ilgi çekici aktivitelerin daha fazla kullanılması gerektiği belirtilmiştir [19,32-34].

Ebeveynlerin Rolü

Özellikle okul öncesi çağındaki çocukların ebeveynleri, çocuklarının koruyucusu ve eğitimcisi olarak çok önemli bir rol oynarlar. Literatürde okul temelli cinsel istismarını önleme programlarına ebeveyn katılımının oldukça önemli olduğu ve bu programların başarısının artmasıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir [1,9,33,35-37]. Çünkü istismar hakkında ebeveynlerin çocuklarıyla daha fazla iletişime geçmesi ve kavramların daha fazla tekrar edilmesiyle ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ebeveynlerin çocuk cinsel istismarının tipik belirti ve semptomlarını öğrenmesi, çocuk cinsel istismar vakalarının hızla önlenmesine katkıda bulunması açısından oldukça önemlidir. Bu önleme programları aracılığıyla, ebeveynler olası istismarın ortaya çıkması durumunda nasıl başa çıkacaklarını, çocuklarına en uygun şekilde nasıl rehberlik edebileceklerini ve aynı zamanda çocuklarına güvenli bir altyapıyı nasıl verebileceklerini öğrenmektedirler [9,13,38,39].

Öğretmenin Sorumlulukları

Çocukların ailelerinden sonra en fazla vakit geçirdikleri yer okullarıdır. Çocukların, gün içinde ebeveynlerinden bile daha uzun süre öğretmenleriyle zaman geçirdiği düşünüldüğünde ve çocuk gelişiminde uzman olmaları nedeniyle istismarı önleme çalışmalarında öğretmenlerde yer almalıdır [22,40,41]. Okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik hazırlanmış olan cinsel istismarı önleme programları okul öncesi öğretmenleri tarafından faydalı programlar olarak kabul edilmektedir [42]. Çocukların öğretmenleriyle daha fazla iletişime geçmesi, sorunlarını onlara anlatabiliyor olmaları, öğretmenlerin çocuklardaki davranış değişikliklerini fark edebilmeleri ve bildirim yapma sorumluluklarının olması gibi nedenler, çocuk istismarını belirlemede ve önlemede öğretmenlerin rollerinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, öğretmenlerin çocuklara ve ailelerine istismarı önleme konusunda eğitim verme imkânlarının bulunması çocukları korumada önemli bir fırsattır [40,41].

Çocuk cinsel istismarının önlenmesine odaklanan profesyonellerde eğitim eksikliğinin olması önemli bir sorundur. Yapılan çalışmalarda, okul öncesi öğretmenlerinin çocuk istismarı ve ihmali konusunda

duyarlılık gösterdikleri, birtakım bilgilere sahip oldukları ancak bu bilgilerin yetersiz olduğu saptanmıştır [40,43,44]. Bu nedenle okullarda verilecek olan önleme programlarında, öğretmenler ve okul personelinin cinsel istismar konusunda eğitilmeleri ve özellikle öğretmenlerin ihmal ve istismar durumlarında nasıl bir yol izleyeceklerine ilişkin eğitimler verilmesi önerilmiştir [32,33,44].

Cinsel İstismarı Önlemede Hemşirenin Rol ve Sorumlulukları

Amerikan Hemşireler Birliği tarafından 1976 yılında Hemşirelik kodları içerisinde yer alan hasta haklarının savunuculuğu rolü kapsamında, çocukları ihmal ve istismardan korumayı da içermektedir. Hemşireler savunucuk rolü kapsamında çocuk haklarının ihlal edildiği durumlarda çocuğun haklarını savunma, ihmalden ve istismardan korumakla sorumludur [45]. DSÖ çocuk ihmal ve istismarının önlenmesinde hemşirelerin önemli bir yeri olduğunu ifade etmiştir. Bu kapsamda hemşirelerin ev ziyaretleri sırasında; ebeveynlere çocuk yetiştirme becerilerinin geliştirilmesi, çocuk bakımının öğretilmesi, çocuk gelişimi (çocuğun fiziksel, duygusal ve cinsel gelişimi) ile ilgili bilgilerinin artırılması, çocuk yönetiminde olumlu stratejilerin geliştirilmesi, çocuk hakları, gerekli okul öncesi eğitim alması gibi konularda eğitim vermeleri gerektiği belirtilmiştir [45-47]. Ayrıca aile olası bir cinsel istismar durumu ile karşılaştığında başvurulacak (cumhuriyet savcılığı vb) kurum ve kuruluşlar hakkında bilgilendirilmelidir [47].

Hemşireler çocuk ihmal ve istismarı konusunda çocuğa ve aileye yönelik risk faktörlerinin farkında olarak erken tanıda etkin rol almaktadırlar [48]. Sağlık ekibi içinde hemşire, gerek koruyucu, gerekse tedavi ve rehabilite edici aşamalarda istismar edilen çocuk ve ailesi ile ilk karşılaşan anahtar konumdaki sağlık ekibi üyesidir. Çocuk ihmal ve istismarında hemşireler hem koruyucu, hem de tedavi ve rehabilite edici hizmetlerde üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmelidirler [47]. Çocuk istismarı ve ihmalinin önlenmesinde birincil hemşirelik girişimleri, toplumu ve meslek üyelerini ihmal ve istismara karşı farkındalıklarını artırmaktır. Birincil düzey çalışmalar risk altındaki çocukların istismara maruz kalma olasılığına karşı çocuğun bilgi ve beceri açısından güçlendirilmesine yöneliktir. İkincil hemşirelik girişimleri, ihmal ve istismarı erken tanımayı, istismar sonrası çocuk ve aileye yaklaşımı, çocuğun ve kardeşlerinin korunmasını içerir. Üçüncül girişimler ise istismarın çocuk üzerindeki etkilerini en aza indirmeyi kapsar [49]. En önemlisi ise hemşireler cinsel istismara uğramış bir çocukla karşılaştığında ya da şüphelendiği bir durumda bunu bildirmekle yükümlüdür [47].

Programlara Yönelik Endişeler, Eleştiriler, Olumsuz Sonuçlar ve Kısıtlılıkları

Önleme programlarında, bir çocuğun ailesi tarafından cinsel istismar olasılığı genellikle yer almaz [9,50]. Çoğu çocuk cinsel istismarı vakaları çocuğun bildiği kişiler tarafından olmasına rağmen; en yakın aile çevresinde işlenen bir eylem, önleme programlarında ele alınan ciddi bir zorluktur [39,50]. Ayrıca engelli çocuklarda, savunmasız olmaları nedeniyle istismar oranları daha fazladır. Ancak, önleme stratejileri şimdiye kadar engelli çocuklara odaklanmamış ve tam olarak bu gruba uyarlanmış programlar bulunmamaktadır [17].

Literatürde okul temelli programların etkinliği kanıtlanmasına rağmen, bu programların çocuğa çok fazla sorumluluk yüklediğine dair bazı eleştiriler de yer almıştır [30,35,39,51]. Çocukların bu konuya maruz kalması, çocuklarda kaygı artması veya yetişkinlerle olan ilişkilerinde güvenin azalması gibi olumsuz tepkilere de yol açabilir [39,52]. Ayrıca literatürde bilgi kazanımının günlük hayatta gerçek bir istismarla karşılaşma olasılığında kendini koruma davranışı geliştirip geliştirmediği de tartışılmaktadır [9,31,35,52,53]. Bunlara ek olarak, önleme programlarının tasarım ve içeriği, süresi, eğitimsel çıktıları ve değerlendirme stratejileri ile ilgili bir uyumsuzluğa işaret ederek programın kendisiyle ilgili olumsuz yorumlar olmuş [52,54] ve araştırmalarda programın maliyetleri genellikle hesaplanmadığına dair bazı eleştiriler de bulunmaktadır [52,55].

2. Sonuç

Okul öncesi dönem çocuğun, bedensel, psikomotor, sosyal-duygusal, bilişsel ve dil gelişiminin büyük ölçüde tamamlandığı bir dönemdir. Bu dönemdeki çocuk anatomik ve cinsiyet farklılıkları konusunda meraklıdır ve keşfetmeye çalışır. Öğrenme hızının çok yüksek olduğu okul öncesi dönemde alınan eğitim, çocuğun hayatını doğrudan etkilemektedir. Okul öncesi döneme ait bu gelişim özellikleri nedeniyle literatürde cinsel istismarı önleme programlarının 3-6 yaşta verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Çocuk istismarında temel hedef çocuk cinsel istismarının önlenmesidir. Çocuğun sağlıklı bedensel, ruhsal, duygusal, cinsel gelişimi ve cinsel istismardan korunması için "Okul Temelli Cinsel İstismarı Önleme Programları" oldukça önemlidir. Bu eğitim programında çocuklara "bedenim bana ait bilinci"nin

kazandırılması temel hedef olmalıdır. Çocuklara yönelik bu programların temel amacı; çocukların olası istismar durumlarını tanımalarını, uygun bir yolla tepki göstermelerini ve böyle bir durumda güvendikleri bir yetişkine olayı anlatmalarını hedeflemelidir. Ancak göz ardı edilmemesi gereken önemli bir nokta çocuğa sağlanacak olan eğitimin amacı farkındalık kazanmasına yönelik olarak bilgi ve beceri kazandırmak olmalıdır. Çocukta kaygı, korku, yanlış ve olumsuz bir algı oluşturacak şekilde olmamalıdır.

Bu programların, çocukların cinsel istismarı önleme konusundaki bilgilerini artırmada, beden güvenliği kurallarını ve becerilerini öğretmede etkili olduğu çok sayıda çalışmada kanıtlanmıştır. Bu doğrultuda gelişmiş ülkelerde önleme çalışmaları kapsamında okul temelli cinsel istismarı önleme programları uygulanmaktadır. Başta çocuklar olmak üzere geliştirilen bu tür programlara ebeveynlerin, öğretmenlerin, okul personelinin, çocuk ve okul sağlığı hemşirelerinin de dâhil edilmesinin oldukça gerekli olduğu düşünülmektedir. Ancak çocuk istismarının önlenmesinde bu programlarının etkinliği kanıtlanmasına rağmen Ülkemizde kullanılmadığı ve bu alanda yapılan tez ve araştırmaların yetersiz olduğu, çocuk ve okul sağlığı hemşirelerinin konuya ilişkin yapacakları araştırmaların sayısının ve niteliğinin artmasının önemine dikkat çekilmiştir.

Kaynakça

- [1] Lynas J, Hawkins R. Fidelity in school-based child sexual abuse prevention programs: A systematic review. *Child Abuse Neglect*. 2017;72:10-21.
- [2] Child Maltreatment World Health Organization 2017 [Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/child/Child_maltreatment_infographic_EN.pdf].
- [3] Türkiye'deki Risk Altındaki Çocuklar Raporu 2019 [Available from: <https://www.tocev.org.tr/Uploads/Documents/TOCEV%20Rapor%5B2%5D.pdf?fp=2608929755>].
- [4] Güven ŞT, Dalgıç Aİ, Erkol Z. Emotional and psychosocial problems encountered by children who have been sexually abused. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*. 2017;56(2):37-43.
- [5] Hunt R, Walsh K. Parents' views about child sexual abuse prevention education: A systematic review. *Aust J Early Child*. 2011;36(2):63-76.
- [6] Sarı HY, Ardahan E, Öztornacı BÖ. Çocuk ihmal ve istismarına ilişkin son 10 yılda yapılan sistematik derlemeler. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 2016;15(6):501-11.
- [7] Levine JA, Dandamudi K. Prevention of child sexual abuse by targeting pre-offenders before first offense. *Journal of child sexual abuse*. 2016;25(7):719-37.
- [8] Kenny MC, Wurtele SK. Preventing childhood sexual abuse: An ecological approach. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2012;21(4):361-7.
- [9] Wurtele SK. Preventing sexual abuse of children in the twenty-first century: Preparing for challenges and opportunities. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2009;18(1):1-18.
- [10] Özdemir AA, Ramazan O. Oyunağa çocuk, anne ve öğretmen bakış açısı. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 2012;2(1):1-16.
- [11] Wurtele SK, Kenny MC. Normative sexuality development in childhood: Implications for developmental guidance and prevention of childhood sexual abuse. *Counseling and Human Development*. 2011;43(9):1-24.
- [12] Al-Rasheed M. Child Sexual Abuse Prevention Programs for Kindergartners: A Survey of Public Actions, Attitudes, and Beliefs in Kuwait. *Child Adolesc Soc Wo*. 2017;34(4):361-8.
- [13] Cıtak Tunc G, Gorak G, Ozyazicioglu N, Ak B, Isil O, Vural P. Preventing child sexual abuse: Body safety training for young children in Turkey. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2018;27(4):347-64.
- [14] Wurtele SK. Behavioral approaches to educating young children and their parents about child sexual abuse prevention. *The Journal of Behavior Analysis of Offender and Victim Treatment and Prevention*. 2008;1(1):52.
- [15] Zhang WJ, Chen JQ, Feng YN, Li JY, Liu CF, Zhao XX. Evaluation of a sexual abuse prevention education for Chinese preschoolers. *Res Social Work Prac*. 2014;24(4):428-36.
- [16] Kenny MC. Child sexual abuse education with ethnically diverse families: A preliminary analysis. *Child Youth Serv Rev*. 2010;32(7):981-9.

- [17]Kenny MC, Wurtele SK. Toward prevention of childhood sexual abuse: Preschoolers' knowledge of genital body parts. *American Journal of Sexuality Education*. 2013;3:345-54.
- [18]Rudolph J, Zimmer-Gembeck MJ, Shanley DC, Hawkins R. Child sexual abuse prevention opportunities: Parenting, programs, and the reduction of risk. *Child maltreatment*. 2018;23(1):96-106.
- [19]Brassard MR, Fiorvanti CM. School-based child abuse prevention programs. *Psychology in the Schools*. 2015;52(1):40-60.
- [20]Plummer CA. The history of child sexual abuse prevention: A practitioner's perspective. *Journal of Child Sexual Abuse*. 1999;7(4):77-95.
- [21]Tutty L, Bradshaw C, Thurston W, Barlow A, Marshall P, Tunstall L, et al. School based violence prevention programs: Preventing violence against children and youth 2005 [Available from: https://www.academia.edu/1597984/School_based_violence_prevention_programs_Preventing_violence_against_children_and_Youth_Revised_Ed_].
- [22]Zeuthen K, Hagelskjær M. Prevention of child sexual abuse: Analysis and discussion of the field. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2013;22(6):742-60.
- [23]Wurtele SK, Saslawsky DA, Miller CL, Marrs SR, Britcher JC. Teaching personal safety skills for potential prevention of sexual abuse: A comparison of treatments. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1986;54(5):688.
- [24]Brown DM. Evaluation of safer, smarter kids: child sexual abuse prevention curriculum for kindergartners. *Child and adolescent social work journal*. 2017;34(3):213-22.
- [25]Dunn M. The learning of sexual abuse prevention concepts and the reliability of the CKAQ-RIII in the South African Context. *Social Work/Maatskaplike Werk*. 2011;47(2).
- [26]Weatherley R, Hajar AS, Noralina O, John M, Preusser N, Yong M. Evaluation of a school-based sexual abuse prevention curriculum in Malaysia. *Children and Youth Services Review*. 2012;34(1):119-25.
- [27]Kim S-J, Kang K-A. Effects of the child sexual abuse prevention education (C-SAPE) program on south korean fifth-grade students' competence in terms of knowledge and self-protective behaviors. *The Journal of School Nursing*. 2017;33(2):123-32.
- [28]Chen Y, Fortson BL, Tseng K-W. Pilot evaluation of a sexual abuse prevention program for Taiwanese children. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2012;21(6):621-45.
- [29]Bustamante G, Andrade MS, Mikesell C, Cullen C, Endara P, Burneo V, et al. "I have the right to feel safe": Evaluation of a school-based child sexual abuse prevention program in Ecuador. *Child abuse & neglect*. 2019;91:31-40.
- [30]Hawkins R. Protecting children from sexual abuse. *InPsych*. 2013;35:16-7.
- [31]Walsh K, Zwi K, Woolfenden S, Shlonsky A. School-based education programs for the prevention of child sexual abuse: A Cochrane systematic review and meta-analysis. *Research on social work practice*. 2018;28(1):33-55.
- [32]Kenny MC, Wurtele SK. Preschoolers' knowledge of genital terminology: A comparison of English and Spanish speakers. *American Journal of Sexuality Education*. 2008;3(4):345-54.
- [33]Kenny MC, Capri V, Ryan EE, Runyon MK. Child sexual abuse: from prevention to self-protection. *Child Abuse Review: Journal of the British Association for the Study and Prevention of Child Abuse and Neglect*. 2008;17(1):36-54.
- [34]Zwi KJ, Woolfenden SR, Wheeler DM, O'Brien T A, Tait P, Williams KW. School-based education programmes for the prevention of child sexual abuse. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(3):Cd004380.
- [35]Kenny M, Wurtele SK, Alonso L. Evaluation of a personal safety program with Latino preschoolers. *Journal of Child Sexual Abuse*. 2012;21(4):368-85.

- [36]Xie QW, Qiao DP, Wang XL. Parent-involved prevention of child sexual abuse: A qualitative exploration of parents' perceptions and practices in Beijing. *Journal of Child and Family Studies*. 2016;25(3):999-1010.
- [37]Zhang W, Chen J, Feng Y, Li J, Zhao X, Luo X. Young children's knowledge and skills related to sexual abuse prevention: A pilot study in Beijing, China. *Child Abuse Negl*. 2013;37(9):623-30.
- [38]Wurtele SK, Kenny MC. Partnering with parents to prevent childhood sexual abuse. *Child Abuse Review: Journal of the British Association for the Study and Prevention of Child Abuse and Neglect*. 2010;19(2):130-52.
- [39]Finkelhor D. The prevention of childhood sexual abuse. *The future of children*. 2009;169-94.
- [40]Erdoğan Y, Aslan D. Okul öncesi öğretmenlerinin çocuk istismarı ve ihmaline yönelik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2020;16(1):104-32.
- [41]Koçtürk N. Çocuk ihmali ve istismarını önlemede okul çalışanlarının sorumlulukları. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2018;5(1):38-47.
- [42]Pitts C. Child sexual abuse prevention programs for pre-schoolers: A synthesis of current evidence: Royal Commission into Institutional Responses to Child Sexual Abuse Sydney; 2015.
- [43]Aksel EŞ, İrmak TY. Çocuk cinsel istismarı konusunda öğretmenlerin bilgi ve deneyimleri. *Ege Eğitim Dergisi*. 2015;16(2):373-91.
- [44]Kardeş S, Karaman NG. Okul Öncesi Eğitim Öğretmenlerinin Çocuğun Cinsel Eğitimine İlişkin Görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2018;18(3):1554-70.
- [45]Bakır E, Kapucu S. Çocuk ihmali ve istismarının Türkiye'de yapılan araştırmalara yansımaları: Bir literatür incelemesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2017;4(2):13-24.
- [46]Polat O. Tüm boyutlarıyla çocuk İstismarı: Tanımlar. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2007.
- [47]Kaya H, Çoban B, Killiklioğlu E, Özden N, Özgen G. Çocukta cinsel istismar ve hemşirenin rolü. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*. 2005;13(55):57-62.
- [48]Yılmaz B, Çalışkan D. Bir hastanede çalışan hemşirelerin çocuk ihmal ve istismarına yönelik bilgi ve yaklaşımlarının incelenmesi. *Sağlık Akademisi Kastamonu*. 2015;4(2):1-15.
- [49]Koyun A, Taşkın L, Terzioğlu F. Yaşam dönemlerine göre kadın sağlığı ve ruhsal işlevler: Hemşirelik yaklaşımlarının değerlendirilmesi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*. 2011;3(1):67-99.
- [50]Murray LK, Nguyen A, Cohen JA. Child sexual abuse. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*. 2014;23(2):321-37.
- [51]Smallbone S, Marshall WL, Wortley R. Preventing child sexual abuse: Evidence, policy and practice: Routledge; 2013.
- [52]Fryda CM, Hulme PA. School-based childhood sexual abuse prevention programs: An integrative review. *The Journal of School Nursing*. 2015;31(3):167-82.
- [53]Kenny MC. Child sexual abuse prevention: Psychoeducational groups for preschoolers and their parents. *The Journal for Specialists in Group Work*. 2009;34(1):24-42.
- [54]Davis MK, Gidycz CA. Child sexual abuse prevention programs: A meta-analysis. *Journal of clinical child psychology*. 2000;29(2):257-65.
- [55]Manheim M, Felicetti R, Moloney G. Child sexual abuse victimization prevention programs in preschool and kindergarten: implications for practice. *Journal of child sexual abuse*. 2019;28(6):745-57.

Sustainability in Food Services

Gıda Hizmetlerinde Sürdürülebilirlik

Hatice BAYGUT^{1*}, Saniye BİLİCİ²

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Isparta, Türkiye
² Gazi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

The concept of food service encompasses the task of preparing and distributing food. Changes to food systems at a global, national, and local level are required to reorient processes and operations to ensure they are sustainable. Considering the general characteristics of sustainable diets, it is seen that they are richer than vegetables and fruits and more limited than meat and meat products. The excessive presence of foods of animal origin in the menu causes an increase in water footprint and greenhouse gas emission levels. By providing cultural diversity and awareness in the menus, they should organize promotional celebrations with various activities. They should design health and sustainability elements according to operations, menus, and dining areas. The need to dispose of wastes in an environmentally friendly and economical way, and the fact that they are seen as a resource to be destroyed, has led to the emergence of the concept of sustainable waste management. In our review, we highlighted current research gaps and aimed to examine the sustainability in food services.

Keywords: Food services, nutrition, sustainability



Ö Z E T

Yemek servisi kavramı, yemek hazırlama ve dağıtma görevini kapsar. Sürdürülebilir olmalarını sağlamak için süreçleri ve operasyonları yeniden yönlendirmek için küresel, ulusal ve yerel düzeyde gıda sistemlerinde yapılan değişiklikler gereklidir. Sürdürülebilir diyetlerin genel özelliklerine bakıldığında sebze ve meyvelerden daha zengin, et ve et ürünlerinden daha kısıtlı olduğu görülmektedir. Menüde aşırı hayvansal gıdaların bulunması, su ayak izinin ve sera gazı emisyon düzeylerinin artmasına neden olmaktadır. Menülerde kültürel çeşitlilik ve farkındalık sağlanarak çeşitli etkinliklerle tanıtım kutlamaları düzenlenmelidir. Sağlık ve sürdürülebilirlik unsurları operasyonlara, menülere ve yemek alanlarına göre tasarlanmalıdır. Atıkların çevreye duyarlı ve ekonomik bir şekilde bertaraf edilmesi ihtiyacı ve yok edilmesi gereken bir kaynak olarak görülmesi, sürdürülebilir atık yönetimi kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Derlememizde, mevcut araştırma boşluklarını vurguladık ve yemek hizmetlerinde sürdürülebilirliği incelemeyi amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Yemek hizmetleri, beslenme, sürdürülebilirlik



1. Introduction

Due to reasons such as the increase in industrialization and developments in work life, the need for eating out is increasing day by day. The need for eating out is met in places providing food services, such as restaurants, cafes, and institutional cafeterias [1,2]. Food service is the art of providing food and beverage to people in places where people work collectively or in places where people such as the elderly, sick, and children live [3]. The concept of food service encompasses the task of 'preparing and distributing food'. It is a set of planning the menus, determining all kinds of food and beverage types, quantities, and it involves all kinds of related tools and equipment, purchasing, storing, preparing, cooking, serving, removing garbage and waste, washing dishes, ensuring hygiene, sanitation and occupational safety, personnel management, and cost control [4-6]. In addition to the effort to provide quality service, businesses providing food services aim to provide service that can generate the most revenue with the least product waste. In order to achieve this goal, the food to be presented to the customer must have the desired qualities with its taste and appearance, without causing loss of energy and nutritional elements at all stages from preparation to service [7]. For the food service sector, whose mission is to provide meals outside the home, providing a service that protects environmental health while protecting consumer health becoming a new responsibility and a new challenge. In recent years the researches are focus on the alarming rise of both economic and environmental negative impacts of food services within the scope of sustainability [8]. Food systems capture the food supply chain and its related elements and activities, including socioeconomic and environmental outcomes. Changes to food systems at a global, national, and local level are required to reorient processes and operations to ensure they are sustainable [9].

The term sustainability and sustainable development was first used by the Brundtland Commission in the report titled 'Our Common Future' in the late 1980s. The Brundtland Commission defines sustainable development as meeting the needs of present generations without compromising the ability of future generations to meet their own needs [7]. While sustainability is expressed as 'the protection of assets required by social, economic, and ecological systems, at least at the level needed', in another definition it is 'the sparing and reproducible use of renewable resources.' Agriculture and food systems are at the center of discussions on sustainability, as sustainability is a fundamental principle and guide for human development [8,10]. The EAT-Lancet Commission's 2019 report defines targets for healthy diets and sustainable food production, considering each step of the food supply chain. Strategies proposed to achieve these targets include an international commitment

to healthy diets, reorientation of agricultural priorities, sustainable intensification of food production, coordinated governance of land and oceans, and reduction of food loss and waste [11]. For this reason, sustainability is of great importance in food services. In our review, we highlighted current research gaps and aimed to examine the relationship between sustainability in food services.

1. Sustainability in Food Services

1.1. The Relevance of Sustainability and Nutrition

The term “sustainable nutrition” was first used by Gussow and Clancy in 1986. In this definition, ‘sustainable nutrition’ involves not only the sustainability of health, but also the sustainability of agricultural systems. Sustainable nutrition is a concept that includes changes in nutritional preferences and transition to nutritious diets with lower environmental impacts to reduce overconsumption, as well as reducing losses and waste in food systems [12]. It is thought that sustainable nutrition can be adopted and activated with appropriate policies and incentives. International organizations, especially Food and Agriculture Organization (FAO), have concentrated on sustainable nutrition [13,14]. The Livewell Plate for Low Impact Food in Europe (LIFE) project carried out by World Wide Fund for Nature (WWF) is one of the approaches that associates healthy nutrition with sustainability. The LIFE project is based on 6 basic principles: increasing the consumption of vegetables and fruits, providing nutritional diversity, reducing meat consumption to reasonable levels, preventing food waste, purchasing certified food, and reducing the consumption of foods with high fat, salt, and sugar content and sugary drinks [15]. Considering the general characteristics of sustainable diets, it is seen that they are richer than vegetables and fruits and more limited than meat and meat products. [16]. In studies, the Mediterranean diet, lacto-ovo-vegetarian or plant-based diets have been accepted as sustainable diets and a 100% plant-based diet (e.g., vegan) has the least environmental impact [17,18].

Adopting sustainable dietary patterns is one of the complementary approaches to limiting the environmental impact of food production [19]. Food production systems are among the biggest drivers of global and environmental change due to their contribution to climate change, biodiversity loss, fresh water use, global nitrogen and phosphorus cycles, and soil system changes. Unhealthy and unsustainably produced foods pose a global risk to humans and the planet. As a result, increasing global population growth and climate change pose a threat to the world’s limited energy resources. Consumption is increasing, which increasingly consumes energy resources and raises the question of what people will eat in the future. In order for the concept of sustainable nutrition to have an impact on society, it is necessary to take measures on an individual and social basis and to develop administrative policies [20].

1.2. Sustainability As An Emerging Domain in Food Services: What Is Sustainable Food Services?

While the food services sector is in a unique position to drive sustainability in both the production and consumption side of the food system, research to date is still relatively scarce on how this sector can manage resources efficiently and replace carbon intensive operations to mitigate climate change and other negative environmental and social impacts of the food system [21,22]. Food produced sustainably minimizes the effects on the environment and climate, protects biodiversity and ecosystems, and ensures nutrition security for present and future generations [9]. The recent European Union’s “Farm to Fork Strategy” states that to promote sustainable food consumption and to facilitate the shift to healthy and sustainable diets, one action should be “to determine the best way of setting minimum mandatory criteria for sustainable food procurement in order to improve the availability and price of sustainable food and to promote healthy and sustainable diets, including organic products, in food services” [23]. In the UK, for example, various procurement strategies (e.g., purchasing seasonal produce, obtaining certain percentages of organic and local food, etc.) and resource management strategies (e.g., reducing food waste and improving energy efficiency) are considered best practice in the food services sector, and organisations are encouraged to follow such practices [24].

1.3. Adopting Sustainable to Food Services Processes

2.3.1.Reducing the Carbon and Water Footprint in Food Supply Chain

The excessive presence of foods of animal origin in the menu causes an increase in water footprint and greenhouse gas emission levels [25]. Current dietary trends suggest an increase of 95% in global demand for meat and animal-based food products, which will escalate food-related GHGE from 30% to 80% by 2050 [26]. It is thought that choosing meat-fish-chicken, legumes and vegetable dishes on a weekly basis in a balanced way and in the months when food is abundant will significantly reduce greenhouse gas emissions [27]. It has been reported that a decrease in meat consumption will cause a decrease in water footprint levels, and that diets such as the Mediterranean diet, which is dominated by vegetables and fruits, may help reduce water footprint levels [28]. Consequently, reducing meat consumption and energy intake will reduce dietary greenhouse gas emissions and water footprint [27,28].

A study conducted in the USA examined greenhouse gas emissions associated with food waste using the life cycle analysis approach. It determined the total emissions resulting from the production, processing, packaging, distribution, retail sale, and disposal of food as 112.9 million metric tons (MMT) CO₂ equivalent. Beef has been identified as the largest source of loss-related emissions, accounting for 16.0% of loss-related emissions, and accounting for 22.0% of nutrient losses per kilogram [29]. In another study conducted in Turkey, it was shown that the greenhouse gas emission level was the highest in the spring season (227.5 CO₂ equivalent/kg) and the lowest (178.9 CO₂ equivalent/kg) in the winter season. Similar results were obtained in the water footprint levels according to the seasons: it was determined that the sum of the average values of the meals given in the spring season is the highest (167662.6 m³/ton), while this total is the least (146732.8 m³/ton) in the winter season [25].

In a study conducted in India, 5 different diets were evaluated in terms of water footprint: low in rice variety, rice and fruit, wheat and pulses, wheat, rice and oils, and rice and meat. Rice-based diets have a higher green water footprint, while wheat-based diets have a higher blue water footprint. As a result, it was determined that the environmental impact of the rice and meat nutrition model was higher than the other models [30]. In a study in Turkey, it was calculated that the food group that increased the water footprint the most was in small pieces of meat dishes, similar to greenhouse gas emissions. It was shown that meat and vegetable meals (11.9%) greatly increase the water footprint level in summer, and the frequency of large pieces of meat (11.4%) and meatballs (11.3%) affects water footprint levels at similar rates, although they are less common than meat and vegetable dishes [25].

2.3.2.Sustainability in Menu Planning

The process flow in food services starts with the planning of the menu [31]. For food services, the menu is a 'production plan' [32]. However, it is critical that appropriate menus be prepared by experts, and it can be difficult to ask these experts to include sustainability criteria in their menus because they have a complex task of planning a varied and nutritious menu within an allocated budget [25,27,30]. With up-to-date support, menu concepts and general business operations can be arranged to comply with sustainability principles. However, businesses should be transparent about their sourcing and preparations. They should buy fresh, seasonal, and local produce and reward better farming practices. They should take advantage of earth-inspired, plant-based culinary strategies and use minimally processed food. They should reduce portions, emphasizing quality over quantity. By providing cultural diversity and awareness in the menus, they should organize promotional celebrations with various activities. They should design health and sustainability elements according to operations, menus, and dining areas [33,34]. The planning of the menus that shape the choices of the consumers who receive food service should be redesigned within the framework of the sustainability trend and the choices of the consumers should be triggered in line with this trend. Preferring meat-fish-chicken, legumes, and vegetable dishes on a weekly basis in portions suitable for the menus in a balanced way and in the seasons when these nutrients are abundant will seriously affect sustainability [30-34].

In terms of sustainable practices, it was stated in the study carried out by Legrand Sloan and Simons-Kaufmann [35] that it is important to include diet products, vegetarian products, and organic or local wines, and not to include GMO products in the menus. In the results of the study carried out by Jang Kim and Bonn [36], it was stated that the preference of foods that do not harm the environment, and local and organic foods for sustainability purposes in general terms is an important trend in menu designs due to issues such as ecological footprint in food and beverage businesses.

2.3.3. Waste Management For Sustainability

One of the application areas of sustainability is waste management, and the concepts of 'sustainable waste management' are frequently encountered in the literature. The need to dispose of wastes in an environmentally friendly and economical way, and the fact that they are seen as a resource to be destroyed, has led to the emergence of the concept of sustainable waste management [35,36].

Food service waste has two important effects in terms of sustainability. First, the waste generated is an indicator of how effectively or efficiently the resources are used. Secondly, it is necessary to dispose of wastes in an environmentally friendly and economical manner [37]. In food services, waste occurs at every stage of the food supply chain and has many causes. It is possible to classify waste management stages in food services under four headings: menu planning, purchasing and storage, kitchen planning, and equipment, production and service stages. Throughout food supply chains around the world, 54.0% of the total loss and waste occurs in pre-processing (production and post-harvest) and 46.0% in post-processing (processing, distribution and consumption) [38,39].

Due to the size of the food wasted every year around the world and the environmental and socio-economic burden associated with it, every country works to reduce food waste [40]. One of these studies is carried out in Turkey, and the "Save Your Food" project, created in cooperation with the Ministry of Agriculture and Forestry and the Food and Agriculture Organization (FAO). It includes the strategy and action plan for the prevention, reduction and management of food losses in Turkey [41]. FAO and Turkey have joined forces to develop a guide with checklists and tips to provide foodservice workers with the right information and tools to reduce food loss and waste [42].

Shanklin and Pettay [43], stated that most of the waste occurred during the preparation and service stages in the study they conducted in the army food facilities of the USA. It was stated that 64.0% of the wastes generated in food services can be prevented, 18.0% maybe preventable, and 18.0% is unavoidable [44]. In a study, 62.0% of the participating enterprises stated that they threw their wastes in the trash, 21.0% sent them for recycling, and 17.0% answered as other way, e.g., feeding stray animals [45].

Plate waste refers to the served food that remains uneaten. Plate waste is typically measured by weighing food or by visual estimation of the amount of food remaining on the plate, with results presented as the percentage by weight of the served food, or by calculating the protein, energy, or monetary value of the waste [46]. However, little is known about why some customers are more prone to not finishing their food. Furthermore, many of the measures proposed to reduce plate waste can potentially generate a negative customer experience, yet no study has tried to ascertain whether diners actually disapprove of them [47]. Today, it is recommended to monitor and control food waste and food intake regularly by changing policies when necessary [48].

In a study performed in China, dietitians and nutrition teachers mentioned that the unbalanced nutrition and dislike of food in schools as the cause of plate waste [49]. In a study, results provide evidence for a general significant impact of behavioral intention and related personal and social determinants as well as for the relevance of environmental/situational determinants such as portion sizes and palatability of food for plate leftovers. Moreover, they find that environmental and personal determinants are interrelated and that the impact of different determinants is relative to perceived time constraints during a visit of the university food services [50]. Dinis et al. [51] found that the plate leftovers in fish menus were higher than in meat menus. Low fish intake was observed in both sexes, as plate scraps were greater than 50.0% in all fish menus. In vegetable consumption, the highest plate leftover was found in cauliflower (83.3%) by boys, and in grated carrots (82.5%) by girls. The fruits with high residual value for both sexes were pineapple (47.1%) and kiwi (53.3%). General plate waste may be probably significantly reduced by reducing portions, adjusting them to children nutritional needs and at the same time reduce social and environmental negative impacts [50].

2. Discussion and Conclusion

While choosing preparing and distributing foods in food services, in addition to affecting the health of individuals, foods' effects on the environment should not be ignored because the negative impact of agriculture on the environment is increasing day by day and this trend is expected to continue, partly as a result of population growth. For this reason, healthy nutrition and sustainability in food services are becoming increasingly important in order to leave a livable world to future generations. With the

selection of the right strategies in menu planning, waste reduction and reduction of the carbon footprint of the menus can be achieved. Waste in food services is a global problem that threatens environmental, social and economic sustainability. The different institutional and environmental characteristics of communities and countries make it possible to achieve sustainability in waste management in food services in different ways. In order to overcome the problems experienced in waste management in food services, the characteristics of countries and even regions should be taken into account and a systematic approach should be carried out. Integrated waste management and, in this direction, sustainable waste management will be realized by evaluating the basic principles of the relevant institutions and people within their own conditions. Regarding reducing plate leftovers, individuals need to understand the importance of protecting the environment and receive training on the right portion size, and food service personnel need to improve the quality of their meals.

References


- [1] Demirci M. (2018): Nutrition. 5 nd Ed. İstanbul, Food Technology Association publishing. 44: 370.
- [2] Şen M.A., Şimşek M. (2020): Toplu yemek tüketicilerinin yemeğe yönelik genel memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 4(1): 121-135.
- [3] Bilgin B., Erkan Ü. (2008): Bir hazır yemek işletmesinde HACCP sisteminin kurulması. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 5(3): 267-281.
- [4] Pala M., Saygı Y.B. (1987): Catering uygulamaları; kalite, risk ve gelecek perspektifi. *Gıda*, 12(1): 3-11.
- [5] Wilson M.D., Murray A.E., Black M.A. (2000): Contract catering: the skills required for the next millennium. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 12(1): 75-78.
- [6] Sezgin A.C., Artık N. (2015): Toplu Tüketim Yerlerinde Gıda Güvenliği ve HACCP Uygulamaları. *Food Safety and Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3(2): 56-62.
- [7] Bulduk S., Yabancı N., Gümüş H. (2002): Kurum mutfağı. İstanbul, Ya-Pa Yayınları: 23.
- [8] FAO. Food waste harms climate, water, land and biodiversity - new FAO report, 2013. [cited 2021 May 2]. Available from: <https://www.fao.org/news/story/en/item/196220/icode/>.
- [9] Carino S., Porter J., Malekpour S., Collins J. (2020): Environmental sustainability of hospital foodservices across the food supply chain: a systematic review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 120(5): 825-873.
- [10] McDermott J., Wyatt A.J. (2017): The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1392(1): 30-42.
- [11] Willett W., Rockström J., Loken B., et al. (2019): Food in the anthropocene: the EATeLancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 393(10170):447-492.
- [12] Bozlağan R. (2002): Sürdürülebilir gelişme düşüncesine giriş. *Çağdaş Yerel Yönetimler*. 11(1): 56-72.
- [13] Allen T., Proserpi P. (2016): Modeling sustainable food systems. *Environmental management*. 57(5): 956-975.
- [14] Alsaffar A.A. (2016): Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food science and technology international*. 22(2): 102-111.
- [15] Pieniak Z., Żakowska-Biemans S., Kostyra E., Raats M. (2016): Sustainable healthy eating behaviour of young adults: towards a novel methodological approach. *BMC Public Health*. 16(1): 1-9.
- [16] Vaz-Velho ML., Pinheiro R., Rodrigues AS. (2016): The Atlantic diet—Origin and features. *International Journal of Food Studies*. 5(1): 106-119. doi: 10.7455/ijfs/5.1.2016.a10.
- [17] Baroni L., Cenci L., Tettamanti M., Berati M. (2007): Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European Journal of Clinical Nutrition*. 61(2): 279.

- [18] Chai B.C., van der Voort J.R., Grofelnik K., Eliasdottir H.G., Klöss I., Perez-Cueto F.J. (2019): Which diet has the least environmental impact on our planet? A systematic review of vegan, vegetarian and omnivorous diets. *Sustainability*. 11(15): 4110.
- [19] Hoek A., Pearson D., James S.W., Lawrence M.A., Friel S. (2017): Shrinking the food-print: A qualitative study into consumer perceptions, experiences and attitudes towards healthy and environmentally friendly food behaviours. *Appetite*. 108: 117-131. doi: 10.1016/j.appet.2016.09.030.
- [20] Yolcuoğlu İ.Z., Kızıltan G. (2021): Beslenme Eğitiminin Diyet Kalitesi, Sürdürülebilir Beslenme ve Yeme Davranışları Üzerine Etkisi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 6(1): 77-90.
- [21] Mistretta M., Caputo P., Cellura M., Cusenza M.A. (2019): Energy and environmental life cycle assessment of an institutional catering service: An Italian case study. *Sci. Total Environ*. 657: 1150-1160.
- [22] Fusi A., Guidetti R., Azapagi, A. (2016): Evaluation of environmental impacts in the catering sector: The case of pasta. *J. Clean. Prod*. 132: 146-160.
- [23] Alberdi G., Begiristain-Zubillag, M. (2021): Identifying a Sustainable Food Procurement Strategy in Healthcare Systems: A Scoping Review. *Sustainability*. 13(4): 2398.
- [24] Takacs B., Borrión A. (2020): The use of life cycle-based approaches in the food service sector to improve sustainability: a systematic review. *Sustainability*, 12(9), 3504.
- [25] Madalı B., Karabulut Ö.F., Öztürk E.E., Parlak L., Erdinç A.Ş., Dikmen D. (2021): Toplu Beslenme Hizmeti Veren Bir Kuruluşta Sunulan Menü'nün Sera Gazı Emisyon ve Su Ayakizi Düzeylerinin Mevsimlere Göre Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 49(1): 5-14. doi: 10.33076/2021.BDD.1270.
- [26] GRAIN Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP). Emissions Impossible. How Big Meat and Dairy Are Heating up the Planet. 2018. [cited 2021 October 4]. Available from: <https://www.grain.org/article/entries/5976-emissions-impossible-how-big-meat-and-dairy-are-heating-up-the-planet>.
- [27] Clune S. (2019): Calculating GHG impacts of meals and menus using streamlined LCA data. *Environmental Nutrition: Elsevier*. 157-178. doi: 10.1016/B978-0-12-811660-9.00010-2
- [28] Vanham D., Mekonnen M., Hoekstra A.Y. (2013): The water footprint of the EU for different diets. *Ecological Indicators*. 32: 1-8.
- [29] Heller M.C., Keoleian G.A. (2015): Greenhouse gas emission estimates of US dietary choices and food loss. *Journal of Industrial Ecology*. 19(3): 391-401.
- [30] Green R.F., et al. (2018): Greenhouse gas emissions and water footprints of typical dietary patterns in India. *Science of the total environment*. 643: 1411-1418.
- [31] Kaya S.Y., İlhan S. (2018): Toplu yemek (hazır yemek) sektöründe yaşanan problemler ve çözüm önerileri. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*. 2(1): 553-581.
- [32] Montague J., Wilcox J., Harmon A.H. (2014): Sustainable hospital food service: Restoring health and prosperity to rural Montana. *Austin Journal of Nutrition and Food Sciences*. 2(2): 1014.
- [33] Kimmons J., Jones S., McPeak H.H., Bowden B. (2012): Developing and implementing health and sustainability guidelines for institutional food service. *Advances in Nutrition*. 3(3): 337-342. doi: 10.3945/an.111.001354.
- [34] Kızıldemir Ö., Kaderoğlu G.H. (2021): Yiyecek İçecek İşletmelerindeki Menü Tasarımlarının Sürdürülebilirlik Kapsamında Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*. 4(2): 296-322.
- [35] Legrand W., Sloan P., Simons-Kaufmann C., Fleischer S. (2010): A review of restaurant sustainable indicators. *Advances in hospitality and leisure*. Emerald Group Publishing Limited, Bingley. 6: 167-183. doi: 10.1108/S1745-3542(2010)0000006013.
- [36] Jang Y.J., Kim W.G., Bonn M.A. (2011): Generation Y consumers' selection attributes and behavioral intentions concerning green restaurants. *International Journal of Hospitality Management*. 30(4): 803-811.

- [37] Şahin G., Avcıoğlu A.O. (2016): Tarımsal üretimde sera gazları ve karbon ayak izi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*. 12(3): 157-162.
- [38] Bekiroğlu O. (2016): Sürdürülebilir kalkınmanın yeni kuralı: karbon ayak izi. [cited 2021 June 2]. Available from: http://www.emo.org.tr/ekler/49c17cab08ed10e_ek.pdf
- [39] Galli A., Wiedmann T., Ercin E, Knoblauch D., Ewing B., Giljum L. (2012): Integrating ecological, carbon and water footprint into a 'footprint family' of indicators: definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological indicators*. 16: 100-112.
- [40] Abdulla M., Martin R., Gooch M., Jovel E. (2013): The importance of quantifying food waste in Canada. *Journal of Agriculture, Food Systems and Community Development*. 3(2): 137- 151.
- [41] Aday M.S., Aday S. (2021): Gıda Kayıp ve İsrafının Azaltılmasında Gıda Bankacılığı. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*. (9): 291-310. 10.21733/ibad.844971.
- [42] FAO Türkiye. [cited 2021 October 2]. Available from: <https://www.fao.org/turkey/news/detail-news/tr/c/1414460/>.
- [43] Shanklin C.W., Hoover L., Pettay A. (1991): Solid Waste Management. *School Food Service Research Review*. 40-45.
- [44] Venkat K. (2011): The climate change and economic impacts of food waste in the United States. *International Journal on Food System Dynamics*. 2(4): 431-446.
- [45] Morillo J.G., Díaz J.A.R., Camacho E., Montesinos P. (2015): Linking water footprint accounting with irrigation management in high value crops. *Journal of cleaner production*. 87: 594-602. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.09.043.
- [46] Turan E.S. (2017): Türkiye'nin su ayak izi değerlendirmesi. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji*. 74(1): 55-62.
- [47] Ilgar R. (2020): Su Okuryazarlığı ve Su Ayak İzi Üzerine Yaklaşımlar. *Journal of International Social Research*. 13(73): 294-308.
- [48] Şen M.A. (2017): Kritik kontrol noktalarında (kkn) risk matrisi uygulaması 'bir restoran örneği. *The Journal of Academic Social Science*. 61(5): 214-227.
- [49] Liu Y., Cheng S., Liu X., Cao X., Xue L., Liu, G. (2016): Plate waste in school lunch programs in Beijing, China. *Sustainability*. 8(12): 1288.
- [50] Lorenz B.A., Hartmann M., Hirsch S., Kanz O., Langen N. (2017): Determinants of plate leftovers in one German catering company. *Sustainability*, 9(5): 807.
- [51] Dinis D., Martins M.L., Rocha A. (2013): Plate waste as an indicator of portions inadequacy at school lunch. *International Journal of Nutrition and Food Engineering*. 7(7): 477-480.

Ord. Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy ve Türk Fizyolojisindeki Önemi

Distinguished Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy and His Importance in Turkish Physiology

Görkem Melike ARKAN ¹, Fuat İNCE ^{2*}, Mustafa SAYGIN ¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye
² Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye



ÖZET

Dünyada fizyoloji ile ilgili ilk çalışmalar 16. Yüzyılda, Türkiye’de ise 19. yüzyılda Batı’daki gelişmeleri anlamak ve takip etmek için yurt dışına gönderilen akademisyenlerin ülkemize dönmeleriyle başlamıştır. Kemal Cenap Berksoy, tıp eğitimi alırken fizyolojiye ilgi duymaya başlamıştır. Berksoy, fizyoloji alanında Türkiye’de ilk çalışmaları yapan hekimlerden biri olan Mehmed Şakir’in asistanlığını yaptığı dönemde ilk fizyoloji çalışmalarına başlamıştır. Ordinaryüs Profesör Doktor Kemal Cenap Berksoy, fizyoloji biliminin Türkiye’de tanınması ve ilerlemesi için çalışmalar, araştırmalar yapmıştır. Yurt dışında birlikte çalıştığı bilim insanlarından edindiği bilgileri ve orada gerçekleştirdiği çalışmalarda elde ettiği tecrübeleri, hem ülkemizdeki diğer akademisyenlerle hem de kendi öğrencileri ile paylaşmış; yurt dışındaki bazı bilim insanlarının çalışmalarını Türkiye’de tekrar etmiştir. Yurt içi çalışmalarını yaptığı dönemlerde üniversitelerde fizyoloji ile ilgili Türkçe yayınların yetersizliği nedeniyle çalışmalarını kitap haline getirmiş ve akademik dünyanın kullanımına sunmuştur. Akademik yayınlarının yanı sıra görev aldığı kürsüde hekimler yetiştirmiştir. Kemal Cenap Berksoy, uzun bir dönem boyunca Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri’ne aday gösterilen Türkiye’deki tek bilim insanımız olmuştur. Berksoy’un hayatı, eğitimi, akademisyenliği ve milletvekilliği dönemlerinin ayrı ayrı incelenmesi gerekir. Bu dönemler incelendiğinde Kemal Cenap Berksoy’un Türk Fizyolojisindeki önemi anlaşılabilir.

Anahtar Kelimeler: Kemal Cenap Berksoy, fizyoloji, tıp tarihi, Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri

Alınış / Received: 14.06.2021 Kabul / Accepted: 10.08.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

The first studies on physiology in the world began in the 16th century. The first studies in the physiology in Turkey started with the return of academics who were sent abroad to understand and follow the developments in the West in the 19th century. Kemal Cenap Berksoy became interested in physiology while studying medicine. Berksoy started his first physiology studies when he was the assistant of Mehmed Şakir, who was one of the first physicians to conduct studies in the field of physiology in Turkey. Distinguished Professor Doctor Kemal Cenap Berksoy has conducted studies and researches for the promotion and advancement of physiology science in Turkey. He shared the knowledge he gained from the scientists he worked with abroad and the experiences he gained in the studies he carried out there, both with other academicians in our country and with his own students; He repeated the studies of some scientists abroad in Turkey. During his domestic studies, due to the inadequacy of Turkish publications on physiology at universities, he compiled his studies into a book and made them available to the academic world. In addition to his academic publications, he has trained physicians in his chair. Kemal Cenap Berksoy has been our only scientist in Turkey to be nominated for the Nobel Prize in Physiology and Medicine for a long time. Berksoy's life, education, academic and parliamentary periods should be examined separately. When these periods are examined, the importance of Kemal Cenap Berksoy in Turkish Physiology can be understood.

Keywords: Kemal Cenap Berksoy, physiology, history of medicine, Nobel Prize in Physiology and Medicine



1. Giriş

Fizyoloji, yaşamın dinamik çalışmasını ve canlı maddenin işlevlerini inceleyen bir bilim dalıdır [1,2]. Fizyolojinin tanımını birkaç farklı şekilde yapabiliriz. Bu tanımlardan biri; fizyolojinin canlı organizmaların ve onların organlarının, hücrelerinin ve moleküllerinin hayati işlevlerini anlamamızı sağlayan bir bilim dalı olduğudur [1].

Türk Fizyolojik Bilimler Derneğine göre fizyoloji, en anlaşılabilir tanımıyla, “yaşamın mantığını araştıran” bir bilim dalıdır. “Yunanca doğa anlamına gelen “physis” kelimesi ile, bilim anlamına gelen “logos” kelimesinin birleşmesi ile ortaya çıkmış olan fizyoloji terimi, moleküler düzeyden hücre, doku, organ, sistem ve organizma düzeylerine kadar fonksiyonu ve bu fonksiyonun altında yatan mekanizmaları araştırır” [3,4].

Fizyoloji; biyokimya, biyofizik ve sinirbilimin disiplinlerini ve ayrıca ilgili bilimsel toplumlar ve dergilerinin disiplinlerini doğuran birkaç biyolojik bilimin annesidir [1]. Bu yüzden tıp biliminin ilk dallarından biri olan fizyolojinin bu alanındaki önemi yadsınamaz [5].

Fizyolojinin, Türk tarihindeki gelişimini anlayabilmek için kısa bir inceleme yapmamız gerekmektedir. Dünya tıp tarihinde fizyolojiyle ilgili ilk eser 16. yüzyılda basılmıştır. Türkiye’deyse 19. yüzyılda Hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi tarafından Tercüme-i Fisiologia adlı çeviri eser yayımlanmıştır. Bu eserin önemi sadece ilk yayımlanan eser olmasından değil aynı zamanda Türkçeye bazı fizyoloji terimlerini kazandırmış olmasından kaynaklanmaktadır. Mustafa Behçet Efendi Türkiye’deki Batı modellenli ilk tıp okulu olan Tıphane-i Amirenin kurucusudur ve bu okulun ders programında fizyoloji dersine de yer verilmiştir. Fizyoloji dersleri ilk başta, aslında göz hekimi olan Behçet Ata Efendi

tarafından verilmiş olsa da zaman içerisinde bu alana özel eğitimler alan kişiler tarafından verilmeye başlanmıştır [6,7].



Şekil 1: Mustafa Behçet Efendi [7]

Fizyoloji tarihinden söz ederken yine birçok eser çevirmiş olan Şanizade Mehmed Atullah Efendi'den de bahsetmek gerekmektedir. Yapmış olduğu çeviriler sayesinde ülkemize modern çiçek aşısı yöntemini getirmiştir [8]. O zamanlar Türkiye'de henüz orijinal eserler çıkarılmamıştı. Bunun nedeniyle yeteri kadar deney yapılamamıştı [6].

19. yüzyılın ortalarında Avrupa'da bilimin ilerlemesi ve fizyoloji alanında yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte bu gelişmeleri takip edebilmek amacıyla öğrenciler, yurt dışına gönderilmeye başlanmıştır. Bu öğrencilerden biriye Mehmed Şakir'dir [6]. 1849 yılında dünyaya gelen Mehmed Şakir, Türk Fizyoloji tarihindeki önemli isimlerden bir tanesidir. 1871' de Askeri Tıp Okulundan mezun olan Mehmed Şakir, Paris'e dahiliye ihtisasını yapmak üzere gönderilmiştir. Paris Tıp Fakültesi Dekanı ihtisas için fizyolojinin çok iyi bilinmesi gerektiğini düşünmekteydi ve bu yüzden Mehmed Şakir'i deneysel fizyolojinin kurucusu olan ünlü Fransız bilim insanı Claude Bernard'ın yanına eğitim alması için göndermiştir [6, 9,10].

Mehmed Şakir ülkesine döndüğünde fizyoloji kürsüsünü kurmuştur. Böylece Türkiye'de deneysel fizyolojinin temelini atmıştır. Prof. Dr. Mehmed Şakir vefat edene kadar Tıp Okulunda eğitim vermeye devam etmiştir [6].

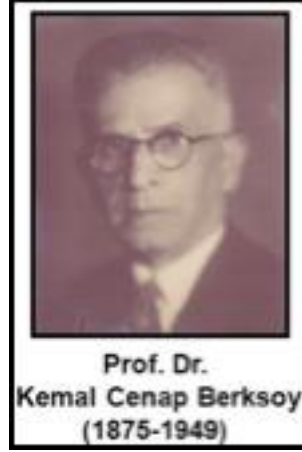
Mehmed Şakir'in öğrencilerinden biri olan Kemal Cenap (Berksoy), Mehmed Şakir'in yanında ilk asistan olarak çalışmıştır [11]. Mehmed Şakir yetenekli öğrencisini çok beğenmiş ve onu her zaman teşvik etmiştir [12]. 1909 yılında Mehmed Şakir vefat etmiştir ve Kemal Cenap Fizyoloji Bölüm Başkanlığı görevini devralmıştır [11,13].



Şekil 2: Şakir Paşa (1848-1909) (B. Şehsuvaroğlu Arşivi) ve Karacaahmet Mezarlığı'nda olan mezar taşı (B. Akgün) [12]

Kemal Cenap Berksoy'un Hayatı

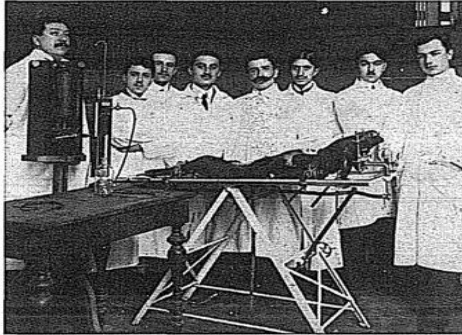
Türkiye'de fizyoloji bilim dalının ilerlemesinde öncülük eden isimlerden biri olan Kemal Cenap, babası Hüseyin Cenap Efendi ve annesi Mesnet Hanım'ın 2. çocuğu olarak 1876 yılında Üsküdar'da dünyaya gelmiştir. 1900 yılında ise Kemal Cenap'ın hayatında önemli bir değişiklik olmuştur, Saliha Hanım'la dünya evine girmiş ve bu evliliğinden kızı Bedia (1901), oğlu Seyfi Cenap (1903) dünyaya gelmiştir [12,14].



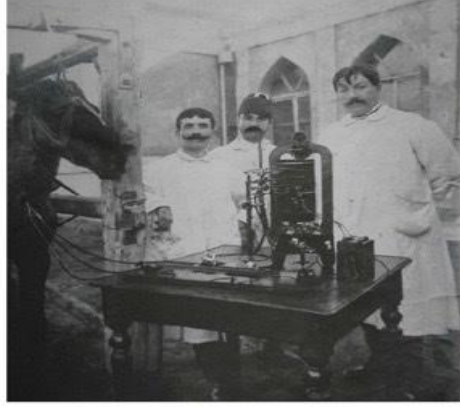
Şekil 3: Kemal Cenap'ın bir fotoğrafı [13]

Kemal Cenap, ilk eğitimini Ahmediye Mahalle Mektebinde almıştır, daha sonra Mekteb-i Rüşdiye-i Askeriyede eğitimine devam etmiştir. Arkasından Askeri Tıbbi İdadisi ve idadinin ardından da Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane'yi bitirmiştir. Kemal Cenap, Askeri Tıbbiyeden o esnada süregelen Yunan Harbi nedeniyle zamanından altı ay önce 1897'de yüzbaşı rütbesi ile mezun olmuştur. Öğrenciliğinde de fizyolojiye meraklı olan Kemal Cenap, Mehmed Şakir'in asistanlığı yapmıştır. Fizyolojihane adı verilen küçük bir laboratuvarda iki yıl boyunca çalışmıştır, çalışmalarının ardından "muallim muavinliğine" atanmış ve beş yıl sonrasında da muallim-i sani (doçent) olmuştur (1903). Kemal Cenap Mebadi-i Fenn-i Menafi-ül Aza adlı eserini 1905 yılında yayımlamıştır. Bu sırada Tıp Okulu Haydarpaşa'daki yeni binasına taşınmıştır [12,14].

1909 yılında hocasının vefatı üzerine fizyoloji kürsüsüne muallim (profesör) olarak görevine devam etmiştir, aynı yıl Fransa'da bir süreliğine ünlü bilim insanlarının yanında çalışmıştır. Bu sırada askeri ve sivil tıp okulları Haydarpaşa'daki yeni yerinde Tıp Fakültesi adı altında toplanmıştır. Düzenlemeler ile müderris (profesör) unvanı ile devam etmiştir. Ülkesine döndükten sonra Tıp Fakültesinin ilk dekanı olan Cemil Topuzlu'nun desteği ile iyi teçhizatlı bir laboratuvar kurmuştur. Kemal Cenap, kurmuş olduğu bu laboratuvarda o dönemde ülkemizde yapılmamış olan deneyleri sınırlı olanaklara rağmen gerçekleştirmiştir. Burada gerçekleştirmiş olduğu deneyleri ve elde etmiş olduğu bilgileri 1914 yılında yayımlanan kitabında aktarmıştır [12,14].



Şekil 4: 1914 yılında bir deney sırasında Kemal Cenap (sağdan dördüncü) ve muavini Talha Bey (solda en baştaki) öğrencileriyle birlikte (CTF Arşivi) [12]



Şekil 5: 1912 yılında fakülte avlusunda yapılan bir deney sırasında Kemal Cenap (en soldaki) [14]

Kemal Cenap, 1912 yılında Balkan Savaşları'nda Edirne'de hekimlik yapmıştır. 1914-1918 yılları arasında tüm dünyayı etkisi altına alan Birinci Dünya Savaşı sırasında ailesiyle Almanya'ya giden ve burada da eğitimine devam eden Kemal Cenap, Berlin'de Bickel, Kramer, Neuberger ve Boruttau gibi isimlerle birlikte elektrokardiyografi ve elektrofizyoloji alanlarında çalışmıştır. Ülkemize döndükten sonra Almanya'da edinmiş olduğu tecrübeler ve bilgiler ile "Fizyoloji Laboratuvar Rehberi" adlı kitabını yazmıştır [12,14].



Şekil 6: 1917 yılında Almanya'da Kemal Cenap ve ailesinin çekilmiş bir fotoğrafı [12]

Öğrencileri Kemal Cenap'ın derslerine o kadar çok önem veriyorlardı ki 1919 yılında rahatsızlığı nedeniyle bir süre derse giremediği için muavini tarafından verilen dersler öğrencilerini tatmin etmemiştir. Öyle ki bir önceki yıl bu dersi Kemal Cenap'tan alamayan öğrenciler, Kemal Cenap 2. sınıflara fizyoloji dersini verirken derse girebilmek için izin almışlardır. Ancak bu sefer de 2. sınıflar ve 3. sınıflar arasında ders sırasında ön sıraya oturamadıkları gerekçesiyle tartışma çıkmıştır. Askeri müdahaleyi gerektiren tartışma sonucunda, 3. sınıfların dersi alma izinleri kaldırılmıştır [12].

1920'de İstanbul'un işgal edilmesiyle birlikte İngiliz taburları Tıp Fakültesi'nin ön cephesini tutmuşlardır. Hem öğrenciler hem de öğretmenler zor dönemler yaşamalarına rağmen derslere ara vermeden devam edilmiştir. Derslerin akışını engelleyebilmek ve öğrencileri ruhsal olarak sarsmak için ders saatleri sırasında İngiliz bando takımları alıştırma yapmıştır. Bando takımlarının alıştırma yaptığı bir günde gürültüden dolayı Kemal Cenap sesini sınıfa duyurmada güçlük çekmiştir ve ardından "Efendiler. Hürriyetsizlik ne kötü ne dayanılmaz şey. Kendi memleketinizde, üniversitenizde bile bir dersi rahatça dinleyemiyorsunuz..." demiştir [12].

Kemal Cenap, akademisyenlik hayatında döneminin ileri hareketlerinden birini daha gerçekleştirmiştir. Yazdığı kitaplardaki bilgileri sürekli güncellemeye özen göstermiş ve böylece öğrencilerinin ders kitabı gereksinimlerini de karşılamıştır. Dönem sonunda gerçekleştirdiği veda konuşmaları sayesinde

öğrencileriyle kaynaşabilmiştir. Kemal Cenap, öğrencilerince saygı gösterilen ve çok sevilen bir akademisyen olarak hayatını yaşamıştır. [12].

1922-1923 yıllarında ilk kız öğrencinin Tıp Fakültesine alınmasına yardım etmiştir. Bunun için Müderris Meclisine bir konuşma yapmıştır. Konuşmada “Kadınların tahsili içtimai ve mühim bir meseledir. Hukuk fakültesi de bayan talebe kabulüne karar vermiştir. Bizim de bu konuda mücadele etmemiz gerekir. Neden erkek ve kadın bir sırada oturup okumasın?” demiştir [12,14].

Ünlü Rus bilim insanı Pavlov’un gerçekleştirmiş olduğu şartlı refleks deneylerini Kemal Cenap da kendi laboratuvarında başarıyla tekrarlamıştır. Deneyimlerine ve araştırma sonuçlarına, yazmış olduğu kitabında yer vermiştir. 1933 yılında üniversite reformu yapılmıştır ve Kemal Cenap’ında içinde yer aldığı 157 hoca kadro dışı bırakılmıştır [12]. Bir yıl sonrasında, Kemal Cenap’ın derslere gelememesi öğrenciler tarafından boykot edilmiştir. Öyle ki, öğrenciler önce derse girmemeye karar vermiştir ama yeterli dikkati çekemeyince, Atatürk’e mektup yazmaya karar vermiştir. Öğrencilerin mektubundan on gün sonra Atatürk’ün kendisinden Kemal Cenap’a bir mektup gönderilmiş daha sonrasında da üniversitenin rektörü olan Neşet Ömer Bey, Fizyoloji Enstitüsü’nü iki ayırmıştır [12,15]. Beşeri ve Genel Fizyoloji olarak iki enstitü kurulmuştur. Beşeri Fizyoloji’nin başına Kemal Cenap ordinaryüs profesör olarak geçmiştir. Aynı dönemde, Tıp Fakültesi’nin yeri değiştirilmiş ve Haydarpaşa’dan Beyazıt’taki kullanılmayan Harbiye Nezareti binasına taşınmıştır. Genel Fizyoloji Enstitüsü’nün başına Alman bilim insanı Hans Winterstein getirilmiştir. Fizyoloji Enstitüsü iki farklı enstitüye ayrılrsa dahi ekipman eksikliğinden dolayı varolan ekipmanların birlikte kullanılması gereken durumlar olmuştur. Bu konu hakkında, Winterstein şöyle demiştir; “...Şimdi müşterek enstitümüz uydurma bir temel üzerine ikiye bölünmüş fakat tam ayrılamamıştır. Kemal Cenap’ın kısmı nispeten iyi teçhiz edilmiş, benimki ise boş odalardan ibaretti. Ders tecrübeleri için her aleti ödünç olarak almağa mecburdum” [12].



**Prof. Dr.
Hans Winterstein
(1878-1963)**

Şekil 7: Hans Winterstein’in bir fotoğrafı [16]

Kemal Cenap, 1935 yılında Rusya’daki bir şehir olan St. Petersburg’da (Leningrad) gerçekleşen Uluslararası Fizyoloji Kongresi’ne bildiri sunmak için katılmıştır. Burada bulunduğu sırada rahatsızlanmıştır ve hastanede yatması gereken bir ameliyat geçirmiştir. Bildiri sunma zamanı geldiğine kongreye katılmak için doktorundan izin istemiş ancak doktoru izin vermeyince “hükümetim beni bu iş için gönderdi, ölsem gideceğim” diyerek direktmiştir. Onun üzerine doktoru “Bırakınız, Türkler ölümler ama vazifelerini yaparlar. Bu böyledir menedemeyiz.” demiştir. Bildirisinde ise son keşfettiği gastroduodenal refleks hakkında bilgi vermiştir [14].

1943 yılında Ord. Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy emekliye ayrılmıştır. Kemal Cenap’ın emekli olması ile ikiye ayrılan Fizyoloji Enstitüleri yeniden birleştirilmiştir [14].

Kemal Cenap’ın Çalışmaları ve Eserleri

Kemal Cenap’ın gerçekleştirmiş olduğu araştırmalar hem Türkiye’de hem de yurt dışında oldukça ses getirmiştir ki bu araştırmalar Türkçe, Almanca ve Fransızca olarak 27 makalede yayımlanmıştır [14].

Kemal Cenap, en önemli çalışmalarından birini sekretin hormonu üzerine yapmıştır. Bayliss ve Starlin tarafından 1902 yılında keşfedilmiş ve isimlendirilmiş olan sekretinin, 1916 yılında Kemal Cenap tarafından gerçekleştirilen deneylerle pankreas tarafından salgılanan miktarı ölçülmüş ve kıyaslama sonrası en etkili sekretin salınımını gerçekleştiren kısmın, duodenumun derin mukoza tabakası olduğunu keşfetmiştir. Karaciğerin ise bağırsaktan gelen sekretin için hem depo hem de düzenleyici olan bir organ olduğunu öne sürmüştür. Salgılanan sekretin miktarının besinlerle ilişkili olduğunu ve yağlı besinler tüketildiğinde daha çok sekretin salgılandığını keşfetmiştir. Yapmış olduğu bu çalışmalar oldukça ses getirmiş, yurt dışında dahi birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda Kemal Cenap'a atıfta bulunulmuştur. 1921 yılında Souza tarafından Archives Internationales de Physiologie dergisinde yayımlanan yazısında da Kemal Cenap'a atıfta bulunulmuştur [12].

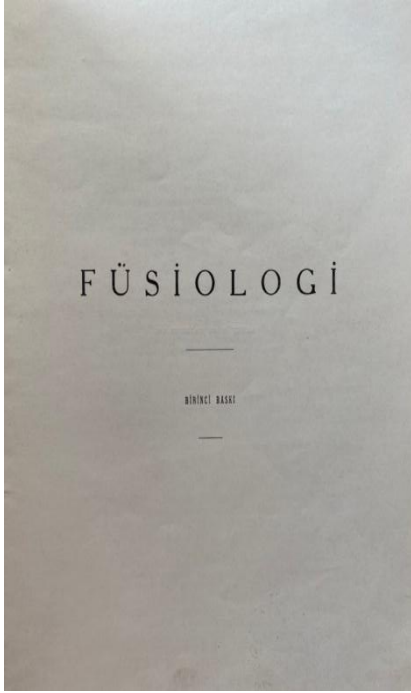
Diğer bir önemli çalışmasını ise kalp fizyolojisi üzerine yapmıştır. Bu çalışmayı Anatomi Profesörü Mouchet ile yürütmüştür. Bu çalışmada o yıllarda oldukça fazla uygulanan doğrudan kalp içerisine enjeksiyonla ilaç verilmesi ve ayrı bir toplardamara enjeksiyonla ilaç verilmesi arasında anlamlı bir fark olmadığını, ikinci uygulamanın daha güvenli bir uygulama olması nedeniyle ilk uygulamanın sadece kalp durması durumunda yapılmasını önermişlerdir. Mouchet ile yürüttükleri başka bir çalışmada günümüzde atriyal natriüretik faktör olarak bilinen hormonu keşfetmişler ve bu hormona "kalp hormonu" ismini vermişlerdir. Bu keşifleri kısa sürede bilim camiasında oldukça ses getirmiştir [12,14].

1918 yılında Almanya'da Neuberg ile çalıştığı dönemde sakkarofosfataz ismini vermiş oldukları, bira mayasında olan yeni bir fermentin varlığını saptamışlardır. Kemal Cenap'ın son çalışması 1940 yılında yapmış olduğu köpekte tütün zehirlenmesi çalışması olmuştur [12].

Kemal Cenap'ın yazmış olduğu kitapları kronolojik olarak aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür [12];

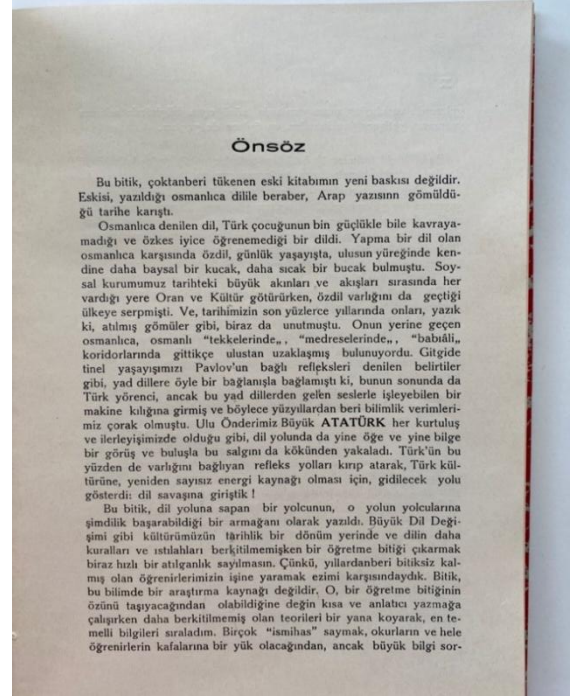
1. "Mebâdî-i Fenn-i Menafiü'l-âzâ. İstanbul 1321/1905.
2. Fizyoloji yahud Fenn-i Vezâllü'l-âzâ. İstanbul 1325/1909.
3. Fizyoloji. Hazım Bahsi. İstanbul 1325/1909.
4. Fizyoloji-i Nazarî Dersleri 1. Kitap. İstanbul 1325/1909.
5. Fizyoloji-i Nazarî Dersleri 2. Kitap. İstanbul 1325/1909.
6. Amelî Fizyoloji Dersleri. İstanbul 1326/1909.
7. Fizyolojii Griziyat (İkinci Tabı). İstanbul 1330/1914.
8. Fizyoloji Laboratuvar Rehberi. Kimya-ı Fizyoloji. İstanbul 1335/1919.
9. İnsan Teşrih Modeli Erkek. İstanbul, 1934.
10. İnsan Teşrih Modeli Kadın. İstanbul, 1934.
11. Füsüloji (Birinci Kısım). İstanbul, 1934.
12. İnsan Anatomi Modeli ve Terimleri Erkek. (Zeki Zeren ile) İstanbul, 1938.
13. İnsan Anatomi Modeli ve Terimleri Kadın. (Zeki Zeren ile) İstanbul, 1938.
14. Beşeri Fizyoloji Ders Kitabı (Birinci Cilt). İstanbul, 1941.
15. Beşeri Fizyoloji Ders Kitabı (İkinci Cilt). İstanbul, 1943."

Bu eserler arasındaki Füsüloji adlı eserinde yazmış olduğu çalışmalar oldukça ses getirmiştir. Öyle ki, bu eserde daha sonra bahsedeceği endokrin sekresyonu ile ilgili çalışmaları nedeniyle Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri'ne 1932 yılında aday gösterilmiştir. Kemal Cenap ön değerlendirilmeden geçmiştir ve Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri için aday gösterilen 111 kişiden biri olmuştur. Kemal Cenap o yıl ödülü kazanamamıştır ancak 1942 yılında verilecek ödül için aday gösterici olarak davet edilmiştir. 1901 yılından 1951 yılına kadarki elli yıllık süreçte Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri'ne aday gösterilen ilk ve tek Türk bilim insanı olmuştur [12,14].

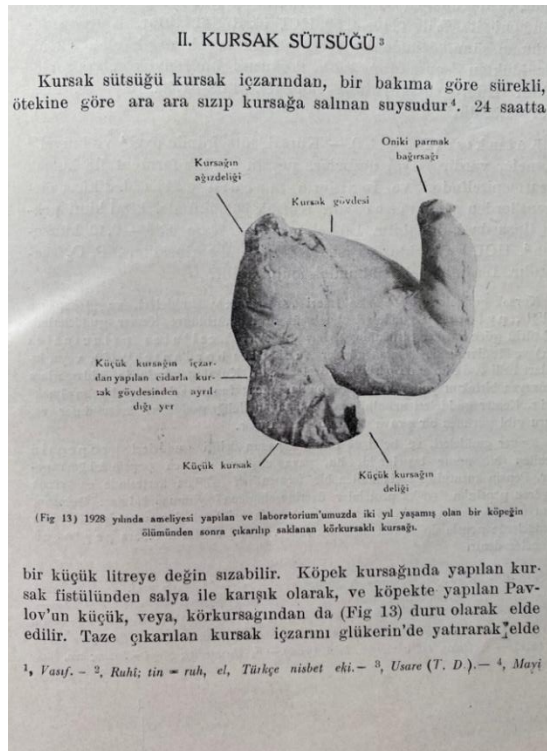


Şekil 8: Kemal Cenap'ın yazmış olduğu

Füsiologi kitabının iç kapağı [17]



Şekil 9: Füsiologi kitabının önsözü [17]



Şekil 10: Mide özsuynunun salgılanmasının Kemal Cenap tarafından görselle anlatılması (Füsiologi kitabı) [17]



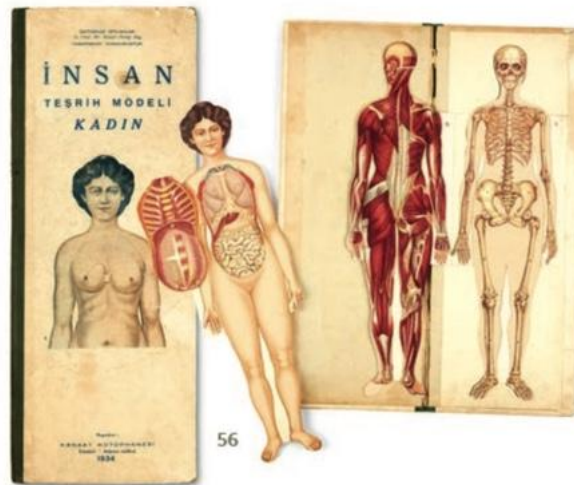
Şekil 11: Kemal Cenap'ın Pavlov'un deneyini tekrar edişinin fotoğrafı ve çizimi (Füsioloji kitabı) [17]

Kemal Cenap'ın Diğer Çalışmaları (Dil Devrimi'ndeki Çalışmaları)

Kemal Cenap dil devriminden önce Osmanlıca ve Fransızca sözcüklerin kaldırılıp yerini Latince sözcüklere bırakılması gerektiğini öne sürmüştür [18]. 1932 yılında Türk Dil Kurumu kurulmuştur ve dilimizden yabancı kelimelerin kaldırılması için çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu yabancı kelimelerin Türkçe karşılıklarını bulabilmek için 1937-1938 yıllarında çalışmalara başlanmıştır [19].

Bu konuda önderlik yapan kişilerden biri olan Kemal Cenap'ın dil devrimine desteği yadsınamaz, öyle ki üniversite reformu esnasında devam etmekte olan dil devrimi için Türkçe bilim terimleri hakkında son derece hızlı çalışmalar yapmıştır [12,19].

Ayrıca 1934 yılında yayımlanmış olan İnsan Teşrih Modeli – Erkek ve İnsan Teşrih Modeli-Kadın adlı kitaplarında, vücut organlarına karşılık olabilmesi için Türkçe kelimeler önermiştir [19].



Şekil 12: 1934 yılında yayımlanmış olan İnsan Teşrih Modeli-Kadın [20]

Kemal Cenap'ın Emeklilik Yılları ve Vefatı

1943 yılında Kemal Cenap yaş haddinden dolayı emekli olmuştur. Emeklilik sonrasında Cumhuriyet gazetesine bir ilan vermiştir. Bu ilanda;

“İkmalde Kalan Tıp Talebelerine,

Prof. Dr. Kemal Cenab Fizyoloji dersinden eylül devresi ikmal imtihanlarına kadar talebeden arzu edenleri hususi derslerle Taksim Doğupalası apartmanındaki dairesinde yetiştirmeyi kabul ediyor.

Tel: 43963” [21].

Emeklilik sonrasında bile tıp öğrencilerine yeni bilgiler öğretmeye, onları çalıştırmaya istekli olmuş olan Kemal Cenap, akademik yaşamı boyunca öğrencileri tarafından sevilen ve sayılan biri olmuştur.

Çalışırken en düşük seviyede maaş almış olan Kemal Cenap'ın emeklilik maaşının da düşük olması ve muayenehanesine de çok fazla hasta gelmemesi nedeniyle Kemal Cenap maddi sorunlar yaşamıştır. 1944 yılında İstanbul milletvekili olan Mehmet Emin Yurdakul'un vefatı üzerine boşalan milletvekili koltuğuna Nisan 1944'te Kemal Cenap seçilmiştir. Böylece bir miktar da olsa maddi sorunlarından kurtulmuştur. 1946 yılında yapılan seçimde ise bu sefer Yozgat milletvekili olarak seçilmiştir. Vefatına kadar bu görevi sürdürmüştür.

Kemal Cenap yaşamı boyunca birçok sağlık sorunu yaşamıştır. 1924 ve 1926 yıllarında iki kez tedavi edilmesi için yurt dışına gönderilmiştir. 1935 yılında da Moskova'da ameliyat edilmiştir. Eski öğrencileri Kemal Cenap için "...Fakülte hocalarının en yaşlısı olduğu halde dinç görünür, buna rağmen basil çıkartan bir TBC'li olarak rahatlıkla dolaşır, haftada bir gün bakteriyoloji laboratuvarına uğrayarak kraşa (balgam) muayenesi yaptırır..." diye yazmışlardır.

1946 yılındaki milletvekili seçiminde tekrar seçilmesinden sonra yavaş ilerleyen bir beyin hastalığına yakalanmıştır. 28 Kasım 1949 yılında Ankara'da Hakk'ın rahmetine kavuşmuştur. 7 Aralık 1949 yılında Büyük Millet Meclisi toplantısı esnasında iki dakikalık saygı duruşunda bulunulmuştur [12].

2. Tartışma ve Sonuç

Hücreden sisteme doğru canlılığın yaşamsal işlevlerini inceleyen fizyoloji bilimi, tıp alanındaki gelişme ve keşiflere önyak olmuştur. Türkiye'de 19. yüzyılda başlayan bu alandaki çağdaşlaşma çalışmaları için Berksoy'un sunduğu katkılar yadsınamaz. Ordinaryüs Profesör Doktor Kemal Cenap Berksoy'un yaşamı ve çalışmaları nezdinde Türk Fizyolojisinin gelişim evrelerini görmek ve bu süreçlerdeki bağlantıları anlamlandırmak mümkündür. Kendi hocalarından etkilenme süreci ile başlayan fizyoloji serüvenini, bir sisteme oturtmak ve kendinden sonra gelen öğrenciler ve araştırmacılar için kaynak oluşturmak adına yaşamı boyunca yaptığı çalışmalarla bilim tarihimizde kendisine yer edinmiştir. Akademik yaşamındaki deneyimleri ve bakış açısını toplumsallaştırmak adına siyasi tarihimizde de bir figür olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm bunların yanında bilimsel ve çağdaş yöntemlerle yetiştirilmesine katkı sunduğu öğrencileri aracılığıyla modern fizyoloji öğretilerinin ülkemizde yayılmasında etkili olmuştur. Berksoy'dan önce Avrupa'daki çalışmalara öykünme ve bu çalışmaları takip etme düşüncesi yaygınken, Berksoy'un çalışmalarının Avrupa'daki birçok çalışmada kaynak gösterilmesi ile bilim dünyamızda öncü olma güdüsü gelişmiştir. Berksoy sadece Türkiye'de değil dünya biliminde de çalışmalarıyla ses getirmiştir. Bu etkisi 1931 yılında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri'ne aday gösterilmesiyle taçlanmıştır. Gerek yetiştirdiği öğrenciler ve yaptığı uluslararası çalışmalar gerekse toplumsal ve siyasal alanlarda görevler alması yönüyle Berksoy modern bilim tarihimizin en renkli figürlerinden biri olmuştur. Türkiye'deki modern fizyolojinin gelişim evrelerini anlamlandırabilmek adına Berksoy'un tanınması olumlu bir etki sağlayacaktır.

Kaynakça

- [1] Boulpaep EL, Boron WF. In Boron WF, Boulpaep L. Medical physiology E-book.: Elsevier Health Sciences; 2016. p. 2-5.
- [2] Pocock, Gillian. Basic Concepts In Physiology. In Pocock G, Richards CD, Richards DA. Human Physiology.: Oxford University Press; 2013. p. 3-27.

- [3] Ağar, Erdal; Dinđer , Sibel; Kurdak, Sanlı Sadi. İnsan Fizyolojisi İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri; 2021.
- [4] Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. [Online]. [cited 2021 Mayıs 27. Available from: <https://www.tfbd.org.tr/fizyoloji-nedir>.
- [5] Erdem DDA, Basralı PDF, Şemin PDI, Uzuner PDK, Bor-Küçükataş PDM, Tuncer DDM, et al. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. 2013 Mart.
- [6] Kahya E. Osmanlı İmparatorluğunda Deneysel Fizyolojinin Kuruluğu. 1991.
- [7] Atalık K. Hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi. Nobel Medicus. ; 10(1).
- [8] Ülman Işıl DDY. "Türkiye'de 19. ve 20 yüzyıllarda Tıp Tarihinin Anahatları." Tıp Tarihi ve Tıp Etigi Ders Kitabı İstanbul; 2007.
- [9] Erdemir Demirhan PDA. Türk Tıp Tarihinde 19. Yüzyılda ve Cumhuriyet Döneminde On İki Türk Hekimi ve Bazı Sonuçlar. Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı. 2019 Temmuz- Ağustos: p. 281-292.
- [10] Lee JA. Claude Bernard(1813-1878). 1978: p. 741-747.
- [11] Yılmaz PDB. [Türk Fizyolojik Bilimler Derneği e-Bülten].; 2016.
- [12] Akgün UDB. Üsküdarlı Bir Hekim: Ord. Prof. Dr. Kemal Cenap Berksoy. In Uluslararası Üsküdar Sempozyumu; 2008; İstanbul. p. 439-456.
- [13] Yılmaz PDB. Fizyoloji Ders Kitaplarının 100 Yılı. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. 2016 Nisan- Mayıs- Haziran: p. 1-3.
- [14] Yasinoğlu E."1901-1951 Yılları Arasında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülleri'ne Aday Gösterilen İlk ve Tek Türk Bilim Adamı, Türk Fizyoloji Tarihinin Unutulmaz Hocası." Nobel Medicus Journal. 2017; 13(2).
- [15] Etker Ş. Darülfünun'a Mersiye. Osmanlı Bilimi Araştırmaları. 2016: p. 42-55.
- [16] Özden PDA. Türk Tıbbının Tarihi. Güncel Gastroenteroloji. 2017 Aralık: p. 251-256.
- [17] Berksoy KC. Füsüloji. 1st ed. İstanbul; 1934.
- [18] Ülker PDS. Tıp Dili Türkçeleştirme Çalışmaları. In 1. Türkçe Tıp Dili Bilimsel Toplantısı; 2019; İzmir. p. 87-91.
- [19] Kemahlı PDS. Tıp Eğitimi Ve Hekimlik Dilimiz Nasıl Türkçeleşti? 2015: p. 5-12.
- [20] Alif Art. [Online].; 2019 [cited 2021 Haziran 6. Available from: <https://www.alifart.com/orta-mektep-ve-lise-talebesi-ile-universite-tip-ve-fen-fakulteleri-talebesine-fa/>
- [21] Yaprak M. Profesör Doktor Kemal Cenap Berksoy'un 1943 Yılında Verdiği Bir Gazete İlanı. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi. 2013 Mayıs: p. 24-24.

Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesine Güncel Bir Bakış

A Current Overview of Root Canal Retreatment

Elif COŞKUN ŞAHİN^{1*}, Berna KAHRAMAN¹, Kamran GÜLŞAHI¹

¹ Başkent Üniversitesi / Diş Hekimliği Fakültesi / Endodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye



ÖZET

Kök kanal tedavisinin temel amacı, kök kanal sistemini temizlemek, şekillendirmek ve dişin tekrar enfeksiyonunu önlemek için 3 boyutlu doldurma sağlamaktır. Primer kök kanal tedavisinin başarısız olduğu durumlarda dişin yeniden tedavi edilmesi gerekir. Bu yeniden tedavi, cerrahi yöntemlerden önce endodontik olarak gerçekleştirilebilir. Tedavinin yenilenmesi, aynı hastalığın ilk tedavisinden sonra aynı yöntem veya alternatif bir yöntem ile tedavisi olarak tanımlanır.

Kök kanal tedavisi yenilenmesinin başarısı önceki dolgu maddelerinin kök kanallarından tamamen uzaklaştırılmasına, kök kanallarının yeniden şekillendirilmesine, temizlenmesine ve doldurulmasına bağlıdır. Uygun yapılmayan kök kanal preparasyonu, kanalların bulunamaması, eksik veya taşkın kök kanal dolgusu, post yerleştirilmesi sırasında yapılan hatalar, yetersiz izolasyon, perforasyonlar, alet kırıkları, dişin doğru restore edilmemesi gibi birçok faktör kök kanal dolgusunun başarısız olmasına sebep olabilir. Artan mekanik zorluklar ve kanaldaki mikrobiyal içeriklerin değişmesi nedeniyle önceki kök kanal tedavisi başarısız olan bir dişin yeniden tedavisi zorlu bir tedavi yaklaşımıdır. Bu sebeple kök kanal tedavisi yenilenmesinin zorlu bir tedavi yaklaşımı olduğu göz ardı edilmemelidir, prognoz iyi değerlendirilmeli ve kök kanal tedavisi yenilenmesi uzman kişilerce yapılmalıdır. Günümüzde en sık kullanılan kök kanal dolgu maddesi güta-perkadır. Geçmişte kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasında el aletleri ve çözücüler kullanılırken, teknolojinin ilerlemesi ve yeni materyallerin geliştirilmesiyle nikel titanyum döner alet sistemleri ve ilave sistemlerin kullanımı da yaygınlaşmıştır. Kök kanal tedavisi yenilenmesinde kullanılmak üzere özel üretilmiş döner alet sistemleri ve ilave sistemlerden faydalanılarak daha etkili ve hızlı bir tedavi uygulanabilmektedir. Bu makalenin amacı, kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasında kullanılan materyalleri gözden geçirmek, döner alet sistemlerinin etkinliklerini incelemek ve güncel kök kanal tedavisi yenileme sistemlerinin etkinlikleri hakkında bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: Kanal tedavisinin yenilenmesi, çözücü, enfeksiyon, nikel-titanyum döner alet sistemleri (Ni-Ti)

Alınış / Received: 14.04.2021 Kabul / Accepted: 24.09.2021 Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2021



ABSTRACT

The main purpose of root canal treatment is cleaning and shaping of root canal system and to prevent tooth re-infection by providing 3-dimensional obturation. The tooth must be re-treated in cases which primary root canal treatment was failure. This retreatment can be endodontically performed before surgical procedures. Retreatment is defined as repeating the treatment of the same disease by the same or an alternative method after the first treatment.

The success of retreatment depends on the completely removal of previous filling materials from the root canals, reshaping, cleaning and filling of the canals. Many factors can cause failure of root canal obturation such as inappropriate canal preparation, absence of canals, incomplete or over of root canal filling, making mistakes during placement of post, insufficient isolation, perforations, instrument fractures, and improper restoration of tooth. Because of increasing mechanical difficulties and changing of microbial contents in the canal, retreatment of a tooth which had an unsuccessful previous therapy is a challenging treatment approach. For this reason, challenging of treatment should not be ignored, prognosis should be well evaluated and retreatment should be performed by specialists. Nowadays, the most commonly used root canal filling material is gutta-percha. In the past, hand tools and solvents were used to remove of gutta-percha, but with the advancement of technology and the development of new materials, the use of nickel-titanium rotary file systems and additional systems has become widespread. A more effective and faster treatment procedure can be applied by using rotary instrument systems and additional systems which specially produced for use in retreatment. The purpose of this article is to review materials used for root canal retreatment, to examine the effectiveness of rotary instrument systems and to provide information about the effectiveness of current root canal retreatment systems.

Keywords: Root canal retreatment, solvent, infection, nickel-titanium rotary file systems (Ni-Ti)



1. Giriş

Daha önce kök kanal tedavisi yapılmış bir dişin, kanal tedavisinin yenilenmesi (retreatment), günümüz endodonti pratiğinde sıklıkla uygulanmaktadır. Önceden tedavi edilmiş ve periapikal lezyonu olan dişlerde, dişin restore edilebilirliği, periodontal sağlık durumu ve hekimin ve/veya hastanın dişi ağızda tutmak istemesi gibi nedenler göz önüne alınarak, kanal tedavisinin yenilenmesi veya endodontik cerrahi planlanabilir [1].

Önceki kanal tedavisi başarısız olduğunda kanal tedavisi yenilenebilir ve başarısızlığa sebep olan sorun, daha iyi kanal preparasyonu ve dolumu ile düzeltilebilir [2]. Primer kök kanal tedavisiyle kıyaslandığında, kanal tedavisinin yenilenmesi, kanal dolgu materyalinin çıkarılması, kanallara yeniden erişim sağlanması ve kalıcı ve rezidüel mikrobiyal floraların ortadan kaldırılması yönlerinden daha karmaşık ve zorlu bir tedavi yaklaşımıdır [3].

Kanal tedavisinin yenilenmesi, radyolojik bulgu ve/veya semptomlarla yetersiz kök kanal dolgusu olan ve koronal restorasyonu değiştirilmesi gereken veya koronal diş dokusunun beyazlatılması gereken dişlerde uygulanır [4]. Yeni teknolojiler ve materyaller geliştirilmesine rağmen, endodontik tedavide başarısızlık yaygındır [5]. Periradiküler bölgede kalıcı bakteriyel enfeksiyon, endodontik tedavide başarısızlığın birincil nedenidir. İyileşme eksikliği, primer tedavide prepare edilmemiş kanallarda, dentin tübüllerinde veya kök kanal sisteminin düzensizliklerinde bulunan kalıcı intraradiküler enfeksiyona bağlanır [6].

Endodontik tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi, klinik semptom ve bulguların incelenmesi amacıyla yapılan klinik muayene, periapikal dokuların incelenmesi amacıyla yapılan radyografik değerlendirme ve biyopsi örneklerinin incelenmesi amacıyla yapılan histolojik değerlendirmelerden oluşmaktadır [7].

Klinik olarak başarı, yapılan endodontik tedavi sonrası palpasyon ve perküsyonda ağrı olmaması, spontan ağrı ve şişlik olmaması, varsa fistül yolunun kapanmış olması, bölgede herhangi bir yumuşak doku yıkımının ve fonksiyon kaybının olmamasıdır. Radyografik olarak başarı, herhangi bir radyolüsent alanın olmaması ve/veya mevcut radyolüsentliğin kaybolması ile tanımlanmaktadır [8]. Klinik pratikte, muayene bulguları ve periapikal radyografik değerlendirme, endodontik tedavinin sonuçlarını yorumlamada en önemli basamaklardır. Her hastada klinik bulgu gözlenmeyebilir, bu nedenle radyografik değerlendirme mutlaka yapılmalıdır. Çünkü herhangi bir semptom gözlenmemesi dişin kesinlikle sağlıklı olduğu anlamına gelmez. Klinik uygulamada periapikal dokuların değerlendirilmesi amacıyla kullanılan en yaygın yöntem periapikal radyograflardır, ancak iki boyutlu olduğu için değerlendirme sırasında yanıltıcı olabilir [9]. Bu nedenle periapikal radyograf sonrası karar verilemeyen durumlarda konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanımı önerilmektedir.

Radyografik olarak apikal periodontitisin özelliklerini kategorize etmek için bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. Periapikal indeks (PAI) olarak adlandırılan bu sistem, 1'den (sağlıklı) 5'e (şiddetli apikal periodontitis) değişen 5 puanlık bir sıralama ölçeği sağlar. PAI sisteminin güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu bildirilmiştir [10].

Literatürde kök kanal tedavisi yenilenen dişlerin başarı oranlarını farklı kriterlere göre inceleyen çok sayıda çalışma yapılmış ve değişen başarı oranları bildirilmiştir [11,12].

Burry ve ark. kök kanal tedavisi uygulanmış dişleri inceledikleri çalışmalarında, tüm dişlerin toplu olarak ağızda kalma oranını 1 yılda %98; 5 yılda %92 ve 10 yılda %86 olarak bulmuştur. Ayrıca bu çalışmada, 5 yılda molar dişler ve 10 yılda tüm dişler için sağkalımda uygulayıcının tecrübesine göre önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, endodontistler tarafından tedavi edilen molar dişler için 10 yılda %5 daha yüksek sağkalım oranı bulunmuştur [11].

He ve ark.'nın 2017 yılında yaptıkları çalışmada 63 hastanın birinci molarlarına kanal tedavisi yenileme işlemi uygulaması sonrası hastaların yaşam kalitesi ve çiğneme kabiliyetinin 2 yıl sonra %90,4 başarı oranıyla önemli ölçüde iyileştiği gösterilmiştir [12].

Kanal Tedavisinin Yenilenmesinde Kullanılan Aletler ve Tedavi Yöntemleri

Kök Kanal Dolgu Materyallerinin Uzaklaştırılması

Kök kanal dolgu materyallerinin güvenli, başarılı ve etkili bir şekilde çıkarılması, kök kanal tedavisinin yenilenmesinin ayrılmaz bir bileşenidir. Önceki kök kanal dolgu materyalinin tamamen çıkarılmaması, kök kanal sisteminin kapsamlı kemo-mekanik temizliğini engelleyebilir ve orijinal kök kanal dolgusu ile ilişkili eksikliklerin düzeltilmesini önleyebilir. Endodontide kök kanal dolgusu olarak en yaygın kullanılan materyal güta-perkadır. Güta-perka, termoplastik bir materyaldir ve alfa, beta ve amorf olmak üzere üç farklı formda bulunmaktadır. Doğal olarak elde edilen güta-perka alfa formunda iken, kök kanal dolgu materyali olarak kullanılan güta-perka beta formundadır. Güta-perkanın kullanılmasının en büyük avantajı, diğer materyallere göre kök kanalından daha kolay uzaklaştırılabilmesidir [13]. Güta-perkanın kök kanalından uzaklaştırılması için kullanılan yöntemler; fiziksel/mekanik ve kimyasal yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Hangi yöntemin ve/veya kombinasyonların kullanılacağı hekimin tercihinin ve vakanın klinik durumuna bağlıdır.

1.Fiziksel/Mekanik Yöntemler

1.1.Güta-perkanın El Aletleri ile Çıkarılması

Bu yöntem güta-perka iyi kondanse olmamışsa uygulanabilir. Günümüzde güta-perkayı uzaklaştırmada en sık kullanılan el aletleri K tipi ve H tipi paslanmaz çelik eğelerdir. Kök kanal tedavisinin yenilenmesi sırasında H tipi eğeler tasarımları sayesinde güta-perkayı kök kanalından uzaklaştırmada daha kullanışlıdır [14]. H tipi eğe kanal içinde belirli bir derinliğe ulaştıktan sonra saat yönünde çeyrek tur döndürülür, güta-perkaya saplanır ve koronale doğru geri çekilir.

Kök kanalından apikale taşkın güta-perka durumlarında, kanal aleti apikal foramenden bir miktar taşırılarak geri çekilir ve güta-perkanın eğeyle birlikte tek parça halinde gelmesi için uğraşılır [15].

Takahashi ve ark. kök kanal tedavisinin yenilenmesi amacıyla çözücü kullanarak veya kullanılmayarak NiTi döner aletlerle paslanmaz çelik el aletlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında kanal duvarlarında kalan dolgu maddesi açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır [16].

Khalilak ve ark.'nın 2013 yılında yaptıkları çalışmada H tipi eğe ile kıyaslandığında, ProTaper Universal Retreatment sistemi (PTUR, Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kök kanalında daha az dolgu maddesi bırakmıştır. PTUR sisteminin, düz veya çok az eğimli kanallarda H tipi eğe ile karşılaştırıldığında güta-perkanın çıkarılmasında daha verimli olduğu ve zamandan tasarruf sağladığı bulunmuştur [17].

1.2.Paslanmaz Çelik Döner Aletlerin Kullanımı

Kondenzasyonu iyi yapılmış, düz ve geniş kanallı dişlerde koronal üçlü bölgesindeki güta-perkayı uzaklaştırmada Gates Glidden frezleri ve Peeso reamerlar kullanılabilir. Peeso reamerlar genellikle bir post yuvası oluşturmak amacıyla kök kanalının koronal kısmından güta-perkanın uzaklaştırılmasında kullanılmaktadır. Gates Glidden frezler rijittir ve yaygın olarak koronal üçlünün genişletilmesinde kullanılır. Gates Glidden frezlerin fazla genişletme ve dişi zayıflatma gibi riskleri de bulunmaktadır [14].

1.3.İsı Kullanımı

Klinikte iyi kondanse edilmiş güta-perkayı çıkarmada ısıtılmış pluggerlar, spreaderlar ya da ısı taşıyıcılar kullanılabilir. Bu aletler kanal dışında ısıtıldıktan sonra kök kanalına yerleştirilerek yumuşayan güta-perka parçaları kanaldan uzaklaştırılır. Alet kök kanalı dışında ısıtıldığı için, özellikle ince pluggerlar kullanılıyorsa kanal içine götürülene kadar ısı kaybı oluşur ve güta-perkanın kanaldan uzaklaştırılmasını yavaşlatır. Ayrıca periodontal ligamentte ani ısı artışı sonucu hasara sebep olmamak için ısı aralıklı ve kök kanalı doğrultusunda uygulanmalıdır [18].

Isı kullanılarak güta-perka uzaklaştırmada aletin kanalın içinde ısıtıldığı yöntemler de kullanılabilir. Bu yöntemlerde ısı, kanal içerisine yerleştirilen aletin aktive edilmesiyle oluşur. Isı ile yumuşayan güta-perka, alet ile birlikte kanaldan uzaklaştırılır. Lipski ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada Sistem B ısı kaynağı kullanılarak 225 °C'deki pluggerlar ile Thermafil dolgu maddeleri kök kanalından uzaklaştırılmıştır. Termal kamera ile yapılan değerlendirmeler sonrasında, kökteki ısının 26,7 °C'den 46 °C'ye yükseldiği gözlenmiştir. Bu bulgulara göre, ısı kullanılarak yapılan kök kanal tedavisi yenilenmesi sonrasında fazla ısı artışının periodontal ligamante hasara sebep olabileceği vurgulanmıştır [19].

1.4.Ultrasonik Kullanımı

Kök kanal tedavisinin yenilenmesi esnasında ultrasonik aletler de kullanılabilir. Çekilmiş maksiller santral kesiciler üzerinde yapılan bir çalışmada, frezler ve çözücülere ek olarak dental operasyon mikroskobu ve ultrasonik uçların kullanımının dolgu materyalini kanal duvarlarından daha iyi çıkardığı, ancak her iki durumda da incelenen tüm dişlerin kanal duvarlarında dolgu maddesi kaldığı bildirilmiştir [20].

Ultrasonik alet kullanımının önemli dezavantajları vardır. Eğri kök kanallarında komplikasyonlara neden olabilir. Ayrıca çözücülerle birlikte kullanıldığında, kullanılan çözücü materyalin kök kanalı dışına taşmasına sebep olabilir [21].

1.5.Nikel Titanyum Döner Aletlerin Kullanımı

Nikel titanyum eğeler ilk olarak Walia ve ark. tarafından 1988 yılında paslanmaz çelik eğelerden daha esnek olması sebebiyle endodontik kullanım için önerilmiştir [22].

Bu aletlerin esneklik sebebiyle, özellikle eğimli kanallarda sağladığı üstün kırılma direncine karşın, kesme verimliliğinin düşük olması sebebiyle çalışma süresine herhangi bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Bu sorunların giderilmesi için hem preparasyon tekniklerinde hem de kullanılan enstrümanların yapısında bazı değişiklikler önerilmiştir. Böylece daha kısa sürede, kolay, etkin, güvenli ve hızlı preparasyon için motorla kullanılan aletler geliştirilmeye başlanmıştır. Son yıllarda hekim ve hasta konforunu artırmak, kanal genişletilmesi sırasındaki hataları en aza indirmek ve çalışma zamanını kısaltmak adına çok çeşitli NiTi döner alet sistemleri geliştirilmiştir. Kök kanallarının

şekillendirilmesi sırasında NiTi döner aletlerin, paslanmaz çelik el aletlerine göre daha az transportasyona yol açması kök kanal tedavisi yenilenmesinde tercih sebeplerindendir [23]. NiTi döner aletlerin tercih edilmesinin diğer sebepleri, güta-perkanın uzaklaştırılmasında el aletlerine göre daha kolay kullanılabilir olması, eğimli kök kanallarında da paslanmaz çelik kanal aletlerinden daha etkili sonuçlar vermesidir. Avantajlarına rağmen döner aletlerin güta-perka uzaklaştırma sırasında kullanılırken oluşabilecek alet kırığı riski gözardı edilmemelidir. Bu sebeple uygulama sırasında aşırı kuvvet uygulamaktan kaçınılmalı ve üreticinin hız ve tork talimatlarına uyulmalıdır.

1.5.1.Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesinde Literatürde Etkinliği En Çok Değerlendirilen NiTi Döner Alet Sistemlerinin Karşılaştırılması

Guiliani ve ark.'nın çalışmasında PTUR, ProFile #0.06 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve K tipi eğelerin kök kanal dolgu maddesini uzaklaştırma etkinlikleri kesit alma tekniği ile değerlendirilmiştir. PTUR sistemi ve Profile, K tipi eğeye göre daha hızlı etki ederken, en temiz kök kanal duvarları PTUR sistemi uygulanan gruplarda gözlenmiştir [24].

Marfisi ve ark. yaptıkları çalışmada, Reciproc (VDW, Münih, Almanya) ve ProFile eğeleri karşılaştırmış, Reciproc eğelerinin, kök kanal dolgusunu düz ve eğimli kök kanallarından daha hızlı çıkardığını fakat her iki sistemin de dolgu malzemesini tamamen kaldırmadığını bildirmiştir [25].

Madarati ve ark. Reciproc-R25 eğesi, WaveOne-Primary eğesi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), S1 (25 / .06) eğesi, PTUR sistemini kullanan ProTaper-R eğesi ve Mtwo-Retreatment sistemini kullanan Mtwo R eğesinin (VDW, Münih, Almanya) kök kanallarından güta-perka uzaklaştırma performansını karşılaştırdıkları çalışmalarında, PTUR grubunun dolgu malzemesinin çıkarılması için en az zamanı gerektirdiğini ve Mtwo-R sisteminin dolgu malzemesini uzaklaştırma açısından en düşük performansı gösterdiğini bildirmiştir [26].

Mollo ve ark. çalışmalarında, kök kanallarından dolgu maddelerini uzaklaştırmak için Mtwo-R sistemi, R-Endo Retreatment Sistemi (Micro-Mega, Besancon, Fransa) ve K tipi eğeler ile Gates Glidden frezleri karşılaştırmıştır. R-Endo eğeleri diğer eğelere göre kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasında daha etkin bulunmuştur [27].

Marfisi ve ark. 90 adet tek kanallı dişte yaptıkları çalışmada, Rezilion ve güta-perkanın uzaklaştırılmasında PTUR sistemi, Mtwo-R sistemi ve Twisted File (SybronEndo, Orange, CA, ABD) eğelerini kullanmış ve etkinliklerini KIBT ile değerlendirmiştir. Sistemler arasında kök kanal tedavisi yenilenmesinde etkinlik açısından belirgin bir fark bulunmazken, hiçbir sistemin kanal duvarlarındaki dolgu materyalini tam olarak uzaklaştıramadığı bildirilmiştir [28].

PTUR sistemi, D-Race retreatment sistemi (FKG Dentaire, La-Chaux-de Fonds, İsviçre) ve H tipi eğeler kullanılarak yapılan bir çalışmada; döner eğeler ve H tipi eğeler, kök kanal dolgu malzemelerinin çıkarılmasında benzer etkiye sahip bulunurken, alet kırılmasının döner eğelerde daha sık meydana geldiği bildirilmiştir [29].

Martins ve ark. 2017 yılında yaptıkları çalışmada Reciproc, Protaper Next (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve ilave olarak sonik veya ultrasonik irrigasyon yöntemlerinin kök kanal dolgusunu uzaklaştırma etkinliklerini karşılaştırmışlar ve her iki eğe sisteminin etkinliğini kullanılan ek temizleme yöntemlerinden bağımsız olarak eşdeğer bulmuşlardır [30].

Fruchi ve ark. kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasındaki etkinliğini değerlendirmek için kurvatürlü dişlerde Reciproc, WaveOne ve ardından ilave olarak ksilen ile pasif ultrasonik irrigasyon (PUI) kullanmışlardır. Mikro-BT yardımıyla yapılan analizlerde dolgu malzemelerinin çıkarılma yüzdesi Reciproc grubu için %93 ve WaveOne grubu için %92 bulunmuştur. Kanal dolgusunun uzaklaştırılması sonrasında ksilen ile PUI uygulaması uzaklaştırılan dolgu miktarı oranını artırmış ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [31].

Jorgensen ve ark. orta derecede eğimli kanallarda iki farklı dolum tekniği kullanarak WaveOne eğesi ve PTUR sistemi ile kök kanal dolgusunun uzaklaştırılma miktarlarını değerlendirmişlerdir. WaveOne eğesinde daha fazla alet kırığı gözlenirken, güta-perkayı PTUR eğeleri kadar verimli kaldırmadığını, ayrıca çalışma uzunluğuna ulaşmak için geçen ortalama toplam sürenin, PTUR eğeleri için gözlemlenenden önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmiştir [32].

PTUR sistemi ile Reciproc sistemlerini karşılaştıran bir çalışmada, güta-perkanın uzaklaştırılması açısından PTUR sistemi ve Reciproc sistemi arasında anlamlı bir fark bulunmadığı, ancak kanal dolgusunun uzaklaştırılması için geçen sürenin Reciproc sistemi için önemli ölçüde daha kısa olduğu gösterilmiştir [33].

PTUR sistemi, Reciproc ve Twisted File Adaptive (TFA, Axis/SybronEndo, Orange, CA) sistemlerinin güta-perkayı uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, kök kanalının orta l bölgesinde TFA sisteminin en iyi sonucu verdiği, apikal l bölgesinde TFA ve PTUR sistemlerinin Reciproc sisteminden daha başarılı bulunduğu bildirilmiştir [34].

Bago ve ark. ekilmiş kavisli dişler üzerinde yaptıkları çalışmada kullanılan sistemleri 4 gruba ayırmış ve kanallardan çıkarılan dolgu malzemesi miktarını ve ek apikal genişletmenin kalan dolgu malzemesi üzerine etkisini mikro-BT kullanarak değerlendirmiştir. Grup I. PTUR sistemi + ProTaper Gold sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre), Grup II. Reciproc Blue sistemi (VDW, Münih, Almanya), Grup III. R25 Resiproc sistemi; Grup IV WaveOne Gold (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) sisteminden oluşmuştur. Test edilen dört enstrümantasyon sistemi, kök kanallarından dolgu malzemelerinin çıkarılmasında eşit derecede etkili bulunmuş, daha büyük eğelerle ek apikal büyütmenin, kanal tedavisinin yenilenmesinden sonra dolgu kalıntılarının giderilmesini iyileştirdiği bildirilmiştir [35].

Kök Kanalından Güta-Perkanın Uzaklaştırılması için Kullanılan İlave Sistemler

Lazerler

Lazerler endodontide kök kanal tedavisinin yenilenmesi esnasında dolgu maddesi artıklarının uzaklaştırılması amacıyla kullanılabilir.

Preethee ve ark. kök dentini apikal l kısmının dezenfeksiyonunda 908 nanometre diyot lazerin çeşitli irrigasyon rejimleri ile birlikte bakterisidal etkisini değerlendirmek amacıyla 60 adet tek kanallı dişi Enterococcus faecalis ile kontamine etmiş ve geleneksel kemomekanik tekniklerle birlikte kullanılan diyot lazerin, kök dentininin apikal üçlüsünde Enterococcus faecalis'i önemli ölçüde elimine ettiğini bildirmiştir [36].

Grduysus ve ark. kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasında kök kanalından dolgu malzemelerinin uzaklaştırılması amacıyla Er:YAG lazer ve ultrasonik aletleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, Er:YAG lazerin, ultrasonik ile karşılaştırıldığında kök kanallarının apeksine ulaşmada ve kanal dolgu malzemelerini uzaklaştırmada yeteri kadar etkili bulunmadığını, ayrıca kök kanalı dentin duvarlarında termal hasarlara sebep olduğunu bildirmiştir [37].

Self-Adjusting File

Self-Adjusting File sistemi (SAF, Re'dent Nova, Ra'anana, İsrail), irrigasyon ve preperasyonu birlikte sağlayan tekli bir eğe sistemidir. Bu sistem özel bir mikromotor ve eğenin aė kısmına doğru sürekli irrigasyon yapılmasını sağlayan irrigasyon pompasından oluşmaktadır. SAF'ın kök kanal dolgusunun uzaklaştırılması amacıyla veya kanal dolgusunun uzaklaştırılması sonrasında ilave olarak kullanıldığı çalışmalar yapılmıştır [38,39].

Mikro-BT kullanılarak yapılan bir çalışmada, ek olarak SAF kullanarak veya kullanmadan, döner kanal tedavisi yenileme eğeleri ile oval şekilli kanallardan dolgu malzemesinin çıkarılmasının etkinliği değerlendirilmiş, SAF eğesinin ilave basamak olarak kullanımının döner eğeler kullanılarak yapılan kanal tedavisi yenileme prosedüründen sonra kök kanallarındaki artık dolgu maddesinin miktarını azaltmaya yardımcı olduğu bildirilmiştir [38].

Pawar ve ark. kök kanal dolgusunun PTUR sistemi ile uzaklaştırılması sonrasında ek olarak WaveOne eğesi ve SAF kullandıkları çalışmalarında, SAF'ın kullanıldığı grupta önemli miktarda daha az dolgu artığı olduğunu bildirmişlerdir [39].

XP-Endo Finisher

XP-Endo Finisher (FKG Dentaire, La Chaux- de-Fonds, İsviçre), 0,25 mm apikal boyutunda, tepe açısız bir eğedir ve NiTi MaxWire alaşımından (Martensite-Austenite Electropolish Flex) retilmiştir. Bu zel alaşımdan dolayı 30 derecenin altında martensit fazda ve düz iken, kök kanalının içerisinde

yerleştirildiğinde, vücut sıcaklığında alet ostenit faza geçer ve apikal 10 mm'de kaşık şeklini alarak lateral olarak 1,5 mm genişir [40].

De-Deus ve ark. Reciproc R-40 eğesi ile kök kanal tedavisi yenilenmesi prosedürüne başladıkları oval kanallarda ilave basamak olarak PUI ve XP-Endo Finisher'in dolgu malzemesi çıkarma performansını mikro-BT kullanarak değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak XP-Endo Finisher R sisteminin, PUI'dan önemli ölçüde daha fazla kök kanal dolgu malzemesi çıkardığını bildirmişlerdir [41].

Kök kanal tedavisinin yenilenmesi sırasında apikal çapın genişletilmesinin, artık dolgu maddesinin miktarını azalttığı düşünölmektedir. Bununla birlikte, kök kanallarının ek olarak genişletilmesi, kalan dentin kalınlığına bağlı olarak kök kanallarının direncini düşürebilmekte, vertikal kök kırıklarına neden olabilmekte ve özellikle eğimli kanallarda alet kırığı ve kök kanal transportasyonu gibi komplikasyonlara sebep olabilmektedir [42]. Bu sebeple kök kanallarından dolgu malzemesinin uzaklaştırılmasında ilave sistemler (XP-Endo Finisher, SAF, Er, Cr;YSGG lazer) kullanılabilir.

2. Kimyasal Yöntemler

2.1. Güta-Perka Çözücüler (Solventler)

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) 1976 yılında kloroformun grup 2B karsinojen olduğunu bildirmiştir. Ancak çözücü olarak kloroform kullanımıyla ilgili bir yasak bulunmamaktadır [43]. Khalilak ve ark. yaptıkları çalışmada el aletleri ve döner aletlere ek olarak kloroform kullanımının tedavi süresini kısalttığını bildirmişlerdir [17].

Ksilen aromatik bir bileşiktir ve toksisitesi kloroformdan daha düşüktür [44]. Yadav ve ark. ksilenin etkili bir güta-perka çözücü olduğunu bildirmişlerdir [45].

Magalhães ve ark. kloroform, ökaliptol ve portakal yağı ile karşılaştırıldığında ksilenin en etkili güta-perka çözücü olduğunu bildirmişlerdir [46].

Castro ve ark. portakal yağının kullanılmasının kök duvarlarının temizliğini iyileştirmediği için klinik pratikte kullanımı için herhangi bir avantaj göstermediğini bildirmiştir [47].

Halotan, kök kanal dolgusunun uzaklaştırılmasında kullanıldığında toksik değildir ve kloroforma oranla daha güvenlidir. Tatlı bir kokusu vardır, dokularda az çözünür ve kanda minimum çözünürlüğe sahiptir. Solunum yolları için iritan olmamasına rağmen solunum depresyonuna neden olabilir [48].

Turpentinin çözücülük etkisi çok azdır ve kloroform ve halotandan daha toksik bir çözücüdür [49].

2.1.1. Güta-Perka Çözücü Solüsyonların Kanal İçine Uygulanması

Güta-perka çözücü solüsyonlar, kanal ağzına damlatılarak güta-perkayı yumuşatana kadar beklenir ve mekanik yöntemlerden biri kullanılarak yumuşayan güta-perka kanaldan uzaklaştırılır. Eğer gerekliyse Gates Glidden frezlerle kanal ağzında solüsyon için bir rezervuar oluşturulabilir. Özellikle dar ve eğimli kanallarda eğelerin fazla dirençle karşılaşmaması ve kırılma riskinin azaltılması amacıyla çözücülerin kullanılması tavsiye edilir. Bunun yanı sıra güta-perkanın çok iyi kondanse edildiği vakalarda kök kanal tedavisi yenilenmesi sırasında mekanik yöntemler yetersiz kalabilmektedir. Bu amaçla üretilen el eğeleri ve döner eğe sistemleri kullanılsa da kanalda fazla stres oluşturmamak, eğe kırıklarının ve kökte çatlak oluşturma riskinin önüne geçmek amacıyla da solüsyonlardan yardım alınabilir. Güta-perka çözücü solüsyonların, dentinin mikrosertliği üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada, kloroform ve ökaliptolün dentin mikrosertliğini anlamlı ölçüde azalttığı, ancak portakal yağının dentin mikrosertliğini olumsuz etkilemediği bildirilmiştir [50].

2. Tartışma ve Sonuç

Kök kanal tedavisi yenilenmesinde en önemli aşama, irrigasyon solüsyonlarının ve kök kanal aletlerinin mikroorganizmalar ve debrisler üzerinde etkili olabilmesi için dolgu maddesinin kök kanallarından etkili bir şekilde uzaklaştırılmasıdır. Kök kanalında kalan herhangi bir artığın, tedavinin başarısızlığına neden olacağı kesin olarak kanıtlanmamış olmasına rağmen, artık maddelerin mümkün olduğunca kök kanalından uzaklaştırılması inatçı enfeksiyonların engellenmesi açısından önemlidir.

Günümüzde kanal tedavisinin yenilenmesinde kök kanal dolgu maddesinin kök kanallarından etkili bir şekilde uzaklaştırılabilmesi için el aletleri, ultrasonikler, çözücüler, lazerler, ısıtılmış aletler, kök kanallarını şekillendirmek için tasarlanmış nikel titanyum aletler ve nikel titanyum döner aletler kullanılmaktadır. Kök kanal dolgu maddesinin uzaklaştırılmasında el eğerlerine göre çalışma süresini kısaltması, hasta ve hekim açısından daha pratik olması gibi avantajlarından dolayı NiTi döner aletlerin kullanımı hızla artmıştır.

Kök kanalındaki gütta-perka ve kanal dolgu patlarının yumuşatılması ve çözülmesi amacıyla çözücüler sıklıkla kullanılmaktadır. Portakal yağı gibi esansiyel yağların gütta-perkanın çözülmesinde oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca portakal yağının kloroform ve ökaliptole göre daha biyoyumlu olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.

Günümüzde yapılan çalışmalar ışığında, kök kanal tedavisi yenilenmesinde hiçbir tekniğin, kanal duvarlarından kök kanal dolgusunu tamamen temizleyemediği sonucu hala desteklenmektedir. Bu nedenle, hangi vakada kök kanal tedavisinin yenileneceği, hangi yöntemin kullanılacağı ve ilave sistemlere gerek olup olmadığı, hekimin tecrübesi ve seçimine bağlıdır.

Teşekkür

Sayın Prof.Dr.Ayşe Gülşahi'ya çalışmamızın her aşamasında yaptığı bilimsel danışmanlık ve katkıları için teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod.* 2009; 35(7): 930–7.
- [2] Barrieshi-Nusair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod.* 2002; 28(6): 454–6.
- [3] Figdor D, Gulabivala K. Survival against the odds: Microbiology of root canals associated with post-treatment disease. *Endodontic Topics.* 2011; 18: 62–77.
- [4] Consensus report of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod J.* 1994; 27(3): 115–24.
- [5] Lee B-S, Wang C-Y, Fang Y-Y, Hsieh K-H, Lin C-P. A novel urethane acrylate-based root canal sealer with improved degree of conversion, cytotoxicity, bond strengths, solubility, and dimensional stability. *J Endod.* 2011; 37(2): 246–9.
- [6] Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J.* 2006; 39(4): 249–81.
- [7] Pak JG, White SN. Pain prevalence and severity before, during, and after root canal treatment: a systematic review. *J Endod.* 2011; 37(4): 429–38.
- [8] Alaçam T. Endodonti. Ankara: Ozyurt Matbaacılık. 2012. 865–76.
- [9] Huuonen S, Ørstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. *Endodontic Topics.* 2002; 1(1): 3–25.
- [10] Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986; 2(1): 20–34.
- [11] Burry JC, Stover S, Eichmiller F, Bhagavatula P. Outcomes of Primary Endodontic Therapy Provided by Endodontic Specialists Compared with Other Providers. *J Endod.* 2016; 42(5): 702–5.
- [12] He J, White RK, White CA, Schweitzer JL, Woodmansey KF. Clinical and Patient-centered Outcomes of Nonsurgical Root Canal Retreatment in First Molars Using Contemporary Techniques. *J Endod.* 2017; 43(2): 231–7.
- [13] Duncan H, Chong B. Removal of root filling materials. *Endodontic Topics.* 2011; 19: 33–57.
- [14] Hülsmann M, Stotz S. Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J.* 1997; 30(4): 227–33.
- [15] Hülsmann M, Bluhm V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *Int Endod J.* 2004; 37(7): 468–76.
- [16] Takahashi CM, Cunha RS, de Martin AS, Fontana CE, Silveira CFM, da Silveira Bueno CE. In vitro evaluation of the effectiveness of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *J Endod.* 2009 ; 35(11): 1580–3.
- [17] Khalilak Z, Vatanpour M, Dadresanfar B, Moshkelgosha P, Nourbakhsh H. In Vitro Comparison of Gutta-

- Percha Removal with H-File and ProTaper with or without Chloroform. *Iran Endod J.* 2013; 8(1): 6–9.
- [18] Lee FS, Van Cura JE, BeGole E. A comparison of root surface temperatures using different obturation heat sources. *J Endod.* 1998; 24(9): 617–20.
- [19] Lipski M, Woźniak K. In vitro infrared thermographic assessment of root surface temperature rises during thermafil retreatment using system B. *J Endod.* 2003 ; 29(6): 413–5.
- [20] de Mello Junior JE, Cunha RS, Bueno CE da S, Zuolo ML. Retreatment efficacy of gutta-percha removal using a clinical microscope and ultrasonic instruments: part I--an ex vivo study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 ; 108(1): e59-62.
- [21] Ladley RW, Campbell AD, Hicks ML, Li SH. Effectiveness of halothane used with ultrasonic or hand instrumentation to remove gutta-percha from the root canal. *J Endod.* 1991; 17(5): 221–4.
- [22] Walia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod.* 1988; 14(7): 346–51.
- [23] Del Fabbro M, Afrashtehfar KI, Corbella S, El-Kabbaney A, Perondi I, Taschieri S. In Vivo and In Vitro Effectiveness of Rotary Nickel-Titanium vs Manual Stainless Steel Instruments for Root Canal Therapy: Systematic Review and Meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2018; 18(1): 59–69.
- [24] Giuliani V, Cocchetti R, Pagavino G. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *J Endod.* 2008; 34(11): 1381–4.
- [25] Marfisi K, Mercadé M, Plotino G, Clavel T, Duran-Sindreu F, Roig M. Efficacy of Reciproc(®) and Profile(®) Instruments in the Removal of Gutta-Percha from Straight and Curved Root Canals ex Vivo. *J Oral Maxillofac Res.* 2015; 6(3): e1.
- [26] Madarati AA, Al-Nazzawi AA, Sammani AMN, Alkayyal MA. The efficacy of retreatment and new reciprocating systems in removing a gutta-percha-based filling material. *J Taibah Univ Med Sci.* 2018; 13(5): 452–8.
- [27] Mollo A, Botti G, Principi Goldoni N, Randellini E, Paragliola R, Chazine M, et al. Efficacy of two Ni-Ti systems and hand files for removing gutta-percha from root canals. *Int Endod J.* 2012; 45(1): 1–6.
- [28] Marfisi K, Mercade M, Plotino G, Duran-Sindreu F, Bueno R, Roig M. Efficacy of three different rotary files to remove gutta-percha and Resilon from root canals. *Int Endod J.* 2010; 43(11): 1022–8.
- [29] Madani ZS, Simdar N, Moudi E, Bijani A. CBCT Evaluation of the Root Canal Filling Removal Using D-RaCe, ProTaper Retreatment Kit and Hand Files in curved canals. *Iran Endod J.* 2015; 10(1): 69–74.
- [30] Martins MP, Duarte MAH, Cavenago BC, Kato AS, da Silveira Bueno CE. Effectiveness of the ProTaper Next and Reciproc Systems in Removing Root Canal Filling Material with Sonic or Ultrasonic Irrigation: A Micro-computed Tomographic Study. *J Endod.* 2017; 43(3): 467–71.
- [31] Fruchi L de C, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Hungaro Duarte MA, Bueno CE da S, De Martin AS. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro-computed tomographic analysis. *J Endod.* 2014; 40(7): 1000–4.
- [32] Jorgensen B, Williamson A, Chu R, Qian F. The Efficacy of the WaveOne Reciprocating File System versus the ProTaper Retreatment System in Endodontic Retreatment of Two Different Obturating Techniques. *J Endod.* 2017; 43(6): 1011–3.
- [33] de Souza PF, Goncalves LCO, Marques AAF, Junior ECS, Garcia L da FR, de Carvalho FMA. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *Eur J Dent.* 2015; 9(2): 234–9.
- [34] Crozeta BM, Silva-Sousa YTC, Leoni GB, Mazzi-Chaves JF, Fantinato T, Baratto-Filho F, et al. Micro-Computed Tomography Study of Filling Material Removal from Oval-shaped Canals by Using Rotary, Reciprocating, and Adaptive Motion Systems. *J Endod.* 2016; 42(5): 793–7.
- [35] Bago I, Plotino G, Katić M, Ročan M, Batinić M, Anić I. Evaluation of filling material remnants after basic preparation, apical enlargement and final irrigation in retreatment of severely curved root canals in extracted teeth. *Int Endod J.* 2020; 53(7): 962–73.
- [36] Preethee T, Kandaswamy D, Arathi G, Hannah R. Bactericidal effect of the 908 nm diode laser on *Enterococcus faecalis* in infected root canals. *J Conserv Dent.* 2012 ; 15(1): 46–50.
- [37] Gorduysus MO, Al-Rubai H, Salman B, Al Saady D, Al-Dagistani H, Muftuoglu S. Using erbium-doped yttrium aluminum garnet laser irradiation in different energy output levels versus ultrasonic in removal of root canal filling materials in endodontic retreatment. *Eur J Dent.* 2017; 11(3): 281–6.
- [38] Keleş A, Alcın H, Kamalak A, Versiani MA. Oval-shaped canal retreatment with self-adjusting file: a micro-computed tomography study. *Clin Oral Investig.* 2014; 18(4): 1147–53.
- [39] Pawar AM, Thakur B, Metzger Z, Kfir A, Pawar M. The efficacy of the Self-Adjusting File versus WaveOne in removal of root filling residue that remains in oval canals after the use of ProTaper retreatment files: A cone-beam computed tomography study. *J Conserv Dent.* 2016; 19(1): 72–6.

- [40] Uygun AD, Gündoğdu EC, Arslan H, Ersoy İ. Efficacy of XP-endo finisher and TRUShape 3D conforming file compared to conventional and ultrasonic irrigation in removing calcium hydroxide. *Aust Endod J.* 2017; 43(2): 89–93.
- [41] De-Deus G, Belladonna FG, Zuolo AS, Cavalcante DM, Carvalhal JCA, Simões-Carvalho M, et al. XP-endo Finisher R instrument optimizes the removal of root filling remnants in oval-shaped canals. *Int Endod J.* 2019; 52(6): 899–907.
- [42] Hülsmann M, Baxter S, HOLSCHER C. Shaping and filling root canals during root canal re-treatment. *Endodontic Topics.* 2011; 19: 74–124.
- [43] Vajrabhaya L-O, Suwannawong SK, Kamolroongwarakul R, Pewklieng L. Cytotoxicity evaluation of gutta-percha solvents: Chloroform and GP-Solvent (limonene). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 98(6): 756–9.
- [44] Maria R, Dutta SD, Thete SG, AlAttas MH. Evaluation of Antibacterial Properties of Organic Gutta-percha Solvents and Synthetic Solvents Against *Enterococcus faecalis*. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021; 11(2): 179-183.
- [45] Yadav HK, Yadav RK, Chandra A, Thakkar RR. The effectiveness of eucalyptus oil, orange oil, and xylene in dissolving different endodontic sealers. *J Conserv Dent.* 2016; 19(4): 332–7.
- [46] Magalhães BS, Johann JE, Lund RG, Martos J, Del Pino FA. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. *Braz Oral Res.* 2007; 21(4): 303–7.
- [47] Castro RF, Melo JDSS, Dias LCL, Silva EJNL, Brandão JMDS. Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. *Braz Oral Res.* 2018; 32: e94.
- [48] Wourms DJ, Campbell AD, Hicks ML, Pelleu GBJ. Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. *J Endod.* 1990; 16(5): 224–6.
- [49] Barbosa S V, Burkard DH, Spångberg LS. Cytotoxic effects of gutta-percha solvents. *J Endod.* 1994; 20(1): 6–8.
- [50] Guneser MB, Arslan D, Dincer A. The Effect of Various Gutta-percha Solvents on Root Canal Dentin Microhardness. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci.* 2016; 22: 110-114.